№ 7. 1890. АПРѢЛЬ.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

ЖУРНАЛЪ ИЗДАВАЕМЫЙ VI ОТДѢЛОМЪ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Редакція открыта ежедневно, кромѣ праздниковъ, отъ $5^1/_2$ до $7^1/_2$ ч. вечера; для личныхъ объясненій—по понедѣльникамъ отъ 7 до 9 ч. вечера.

ОТЪ РЕДАКЦІИ.

Помѣщая извлеченіе изъ краткаго сообщенія Д. Ч. А. М. Имшенецкаго въ VI Отдѣлѣ И. Р. Т. О. объ его гидро-электрической батареѣ, мы должны прибавить нѣсколько словъ и со своей стороны.

Батарея А. М. Имшенецкаго, повидимому, уже теперь пригодна и весьма удобна для физическихъ кабинетовъ; устройство, какъ самыхъ элементовъ, такъ и всей батареи обдумано во всѣхъ деталяхъ съ цѣлью удобнаго обращенія съ нею, быстраго и легкаго наполненія, опоражниванія, промыванія и т. п. манипуляцій.

Что касается до примѣненія ея къ практикѣ электрическаго освѣщенія *вообще*, то здѣсь главнымъ вопросомъ является стоимость освѣщенія. Въ этомъ отношеніи г-нъ Имшенецкій не сообщилъ достаточныхъ свѣдѣній, да этого и нельзя поставить въ упрекъ: изготовленіе домашнимъ путемъ одного или двухъ экземпляровъ батареи не можетъ опредѣлить точную фабричную ихъ стоимость въ большомъ числѣ экземпляровъ. Со стоимостью освѣщенія вопросъ еще сложнѣе: во-первыхъ, для этого надо проработать съ батареей нѣсколько и даже много мѣсяцевъ, чтобы точно опредѣлить расходы матеріаловъ при разной электрической отдачѣ батареи, а также—потребность въ возобновленіи цинковъ и можетъ быть другихъ частей. Во-вторыхъ, экономическое электрическое освѣщеніе отъ батареи г. Имшенецкаго возможно лишь при условіи переработки хромовыхъ остатковъ послѣ ея дѣйствія. Здѣсь является заколдованный кругъ: батарея не будетъ имѣть обширнаго распространенія безъ организаціи завода для переработки хромовыхъ остатковъ; такой заводъ не можетъ существовать, или быть выгоднымъ, пока батарея не распространится. По нашему мнѣнію, возможенъ лишь одинъ выходъ: предприниматель, намѣревающійся эксплуатировать такія батареи долженъ рисковать устройствомъ завода въ разсчетѣ на *будущее* распространеніе батарей.

Далѣе мы помѣщаемъ рисунки и описаніе нагляднаго и весьма изящнаго графическаго способа г. Крестена для изученія суточнаго и мѣсячнаго распредѣленія электрическаго освѣщенія. Такіе графическіе рисунки приносятъ пользу въ очень многихъ случаяхъ, помимо такихъ, которые указаны въ статьѣ г-на Крестена. Напримѣръ, въ 1879 году, когда В. Н. Чиколевъ защищалъ въ коммиссіи по устройству моста Императора Александра II введеніе электрическаго освѣщенія, большинство членовъ ея, повидимому, склонялось, болѣе, въ пользу газоваго освѣщенія, отчасти, вслѣдствіе замѣчанія, высказаннаго однимъ изъ членовъ, что при сравнительно маломъ числѣ сильныхъ электрическихъ источниковъ мостъ будетъ освѣщенъ слишкомъ неравномѣрно и минимумы силы освѣщенія будутъ слабѣе, чѣмъ при большомъ числѣ слабыхъ газовыхъ фонарей. Тогда, въ слѣдующемъ засѣданіи коммиссіи, г. Чиколевъ представилъ графическія изображенія распредѣленія абсолютной силы освѣщенія по полотну моста, и всѣ члены коммиссіи, въ нѣсколько минутъ. наглядно и доказательно увидали, что распредѣленіе освѣщенія, при извѣстномъ размѣщеніи 12 электрическихъ фонарей, будетъ значительно равномѣрнѣе (въ $2^3/_4$ раза), чѣмъ при предполагавшихся 54 газовыхъ фонаряхъ и что мѣста самаго слабаго освѣщенія моста, при электричествѣ, будутъ освѣщены въ 5 разъ сильнѣе *). Вслѣдствіе этого, коммиссія рѣшила, единогласно, принять электрическое освѣщеніе на строющемся мосту.

Въ одномъ изъ ближайшихъ нумеровъ мы приведемъ графическій способъ опредѣленія освѣтительной способности рефлекторовъ электрическаго свѣта, употребляемыхъ при военныхъ электроосвѣтительныхъ аппаратахъ. Здѣсь, такой способъ позволяетъ быстро судить о сравнительномъ достоинствѣ и о тѣхъ результатахъ освѣщенія на дальнихъ разстояніяхъ, которые получаются при рефлекторахъ разныхъ системъ, размѣровъ, фокусныхъ разстояній и съ вольтовой дугой разной силы.

СОБРАНІЕ ЧЛЕНОВЪ VI ОТДѢЛА

И. Р. Т. Об-ва 8 марта 1890 г.

Это собраніе, открытое предсѣдательствовавшимъ въ собраніи В. Я. Флоренсовымъ, было посвящено *докладу А. М. Имшенецкаго объ его батареѣ.*

Въ своемъ сообщеніи докладчикъ указалъ недостатки другихъ элементовъ и, описывая устройство своего эле-

*) Подробности и самыя графическія изображенія см. № 2 журнала «Электричество» 1880 года.

мента, показалъ, какъ устранены въ послѣднемъ эти недостатки. Вмѣстѣ съ тѣмъ онъ демонстрировалъ собранію батарею изъ 24 элементовъ, которая, во время сообщенія, питала попеременно группу лампъ каленія или дуговую лампу.

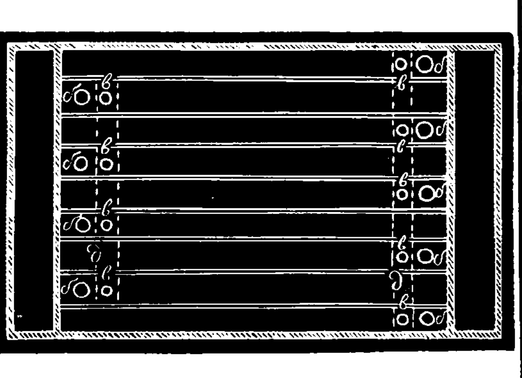
Элементъ представляетъ собой прямоугольный ящикъ въ 25 см. длиной, 15 см. шириной и 18,75 см. вышиной. Двумя поперечными перегородками элементъ раздѣляется на три неравныхъ части (фиг. 1): крайнія узенькія помѣщенія (пріемныя) служатъ для наливанія жидкостей въ элементъ, а среднее представляетъ собой собственно рабочее пространство. Послѣднее въ свою очередь раздѣляется восемью пористыми перегородками на 9 отдѣленій, изъ которыхъ каждое сообщается чрезъ небольшое отверстіе *а*, фиг. 2, въ нижней части поперечныхъ перегородокъ, попеременно съ тѣмъ или другимъ изъ крайнихъ помѣщеній элемента. Въ продольныхъ отдѣленіяхъ помѣщаются цинковыя и графитовыя пластинки (4 первыхъ и 5 вторыхъ). Въ то крайнее отдѣленіе, которое сообщается съ продольными отдѣленіями для цинка, наливается растворъ сѣрноватисто-натровой соли, а въ другое — растворъ хромовой кислоты. Отрицательные электроды дѣлаются графитовые, прессованные на металлической сѣткѣ; они, во-первыхъ, дешевле и легче угольныхъ и, во-вторыхъ, самое главное, не всасываютъ въ себя жидкость и слѣдовательно предохраняютъ зажимы отъ окисленія. Всѣ цинковые и графитовые электроды элемента соединены между собой.

подставленныя снизу четырехугольныя воронки, опущенныя въ пріемныя отдѣленія элементовъ слѣдующей группы, наполняетъ эти элементы и такимъ способомъ наполняются всѣ группы; наконецъ изъ самаго нижняго ряда элементовъ излишекъ жидкости выливается въ подставленные снизу общіе резервуары.

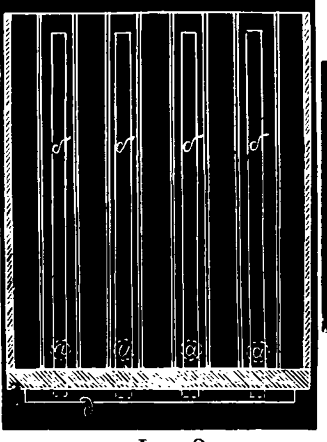
Для облегченія опоражниванія батареи, у каждаго элемента въ днѣ сдѣланы отверстія *в*, фиг. 1, сообщающіяся съ каналами *д* подъ дномъ, снабженными кранами; сдѣлано по одному отверстію въ каждомъ отдѣленіи элемента. При открываніи крановъ жидкости вытекаютъ изъ элементовъ и помощью желобковъ и трубокъ отводятся (отдѣльно) въ предназначенные для нихъ сосуды.

Постоянныя элемента таковы: электровозбудительная сила 2,15 вольта и внутреннее сопротивленіе (образца указанныхъ размѣровъ) около 0,06 ома. Элементъ отличается большимъ постоянствомъ относительно своей электровозбудительной силы, въ доказательство чего референтъ привелъ нѣсколько діаграммъ разрядовъ *).

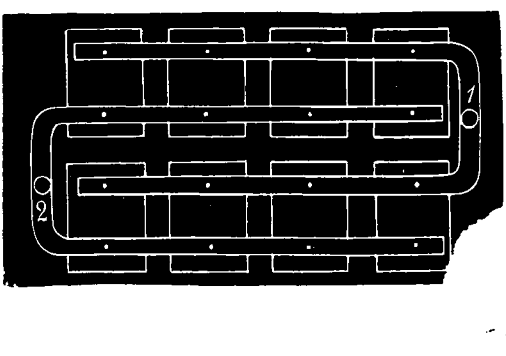
Въ заключеніе докладчикъ перешелъ къ разсмотрѣнію преимуществъ своего элемента. Первое — очевидно: упрощеніе и облегченіе ухода за батареей изъ какого угодно числа элементовъ. Затѣмъ, для составленія растворовъ употребляются не жидкія кислоты, а сухія соли, легко растворяющіяся въ водѣ. Вслѣдствіе высокой электровозбудительной силы для данной работы приходится брать сравни-



Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.

Таково въ общихъ чертахъ устройство отдѣльнаго элемента. Теперь остается только описать приспособленія для наполненія и непрерывнаго обмѣна жидкостей въ батареѣ, а также—для опоражниванія элементовъ.

Въ кажомъ продольномъ отдѣленіи элемента проходитъ чрезъ дно сквозная стеклянная трубка *б*, немного недоходящая до верхнихъ кромокъ стѣнокъ элемента. Такимъ образомъ, когда происходитъ наполненіе элементовъ жидкостями, послѣднія, изъ крайнихъ поперечныхъ отдѣленій, проникаютъ въ продольныя среднія и заполняютъ ихъ до тѣхъ поръ, пока ихъ уровень не дойдетъ до верхнихъ концовъ упомянутыхъ трубокъ; дальнѣйшаго повышенія уровня не происходитъ и элементъ переполниться не можетъ.

При составленіи батареи, элементы располагаются на этажеркѣ въ нѣсколько группъ, которыя приходятся однѣ надъ другими. Сверху, надъ батареей, устанавливаются два общихъ резервуара съ жидкостями, изъ которыхъ послѣднія распредѣляются при помощи особаго простаго приспособленія, расположеннаго надъ верхней группой элементовъ и показаннаго на фиг. 3 (для демонстрированной батареи, у которой въ каждой группѣ было по 8 элементовъ). Этотъ распредѣлитель представляетъ собой двѣ изогнутыя трубки 1 и 2, по одной для каждой жидкости, снабженныя отверстіями (на рисункѣ обозначены точками) надъ каждымъ элементомъ.

И такъ, жидкости, при открытіи крановъ, изъ верхнихъ резервуаровъ проходятъ чрезъ распредѣлитель въ верхній рядъ элементовъ и наполняютъ ихъ. Излишекъ стекаетъ чрезъ упомянутыя выше сквозныя трубки, попадаетъ въ

тельно небольшое число элементовъ. Для поясненія этого была приведена таблица, показывающая, сколько элементовъ г. Имшенецкаго и Бунзена надо взять для зажиганія одного и того же числа лампъ каленія. Такъ какъ въ батареяхъ расходъ матеріаловъ соразмѣряется съ числомъ послѣдовательно соединенныхъ элементовъ, то, по разсчету докладчика, это обстоятельство значительно удешевитъ производство тока. Далѣе очень важнымъ преимуществомъ элемента служитъ то, что чрезъ его пористыя діафрагмы жидкости не диффундируютъ, въ чемъ можно убѣдиться по излому бывшей въ употребленіи діафрагмы, а потому жидкости при разомкнутой цѣпи не расходуются. Самый дорогой матеріалъ для составленія элементовъ—хромовая кислота; относительно ея референтъ сообщилъ, что онъ готовилъ ее самъ, и она обходилась ему гораздо дешевле, чѣмъ въ продажѣ. Кромѣ того, въ батареѣ можно пользоваться почти однимъ и тѣмъ же количествомъ кислоты, такъ какъ, получающуюся въ видѣ отброса окись хрома, можно, при помощи несложныхъ процессовъ, передѣлывать на хромовую кислоту.

По заключенію г. Имшенецкаго, освѣщеніе отъ его батареи должно обойтись не дороже, чѣмъ отъ динамо-машины, конечно, при сравнительно малыхъ установкахъ электрическаго освѣщенія.

*) Подобныя діаграммы элемента г. Имшенецкаго были помѣщены въ №№ 10—11 «Электричества» 1889 г., гдѣ можно также найти нѣкоторыя подробности устройства элемента, не указанныя въ настоящемъ сообщеніи.

Прим. редакціи.

Референтъ закончилъ свое сообщеніе, указавъ на необходимость снабжать батарею коммутаторомъ: во-первыхъ, при зажиганіи всѣхъ лампъ, необходимо оставлять въ запасѣ нѣсколько элементовъ и затѣмъ постепенно прибавлять ихъ по мѣрѣ ослабѣванія батареи; во-вторыхъ, число вводимыхъ въ цѣпь элементовъ надо сообразовать съ числомъ зажигаемыхъ лампъ, иначе послѣднія можно пережечь.

Сообщеніе А. М. Имшенецкаго было закончено при дружномъ одобреніи присутствовавшихъ членовъ общества и постороннихъ лицъ.

Д. Г.

Графическій способъ изученія суточнаго и мѣсячнаго распредѣленія электрическаго освѣщенія.

Для нагляднаго представленія дѣйствія какой нибудь станціи электрическаго освѣщенія, или для разработки проекта сложной установки этого освѣщенія, могутъ быть небезполезны діаграммы, подобныя тѣмъ, которыя изображены на приложенномъ чертежѣ подъ буквами *A*, *B*, *C* и *D*, составленныя мною для одной установки электрическаго освѣщенія въ С.-Петербургѣ.

Эти діаграммы отличаются отъ обыкновенно принятой формы тѣмъ, что онѣ всѣ занимаютъ плоскость круга. что даетъ возможность имѣть полное и *замкнутое* представленіе о тѣхъ явленіяхъ, о которыхъ желаютъ быстро имѣть наглядное, но вѣрное сужденіе. Примѣненіе круга представляетъ особое удобство, когда дѣло идетъ о представленіи различныхъ явленій, мѣняющихся по часамъ сутокъ или по мѣсяцамъ года.

Первая діаграмма А представляетъ распредѣленіе горящихъ лампъ по часамъ сутокъ въ декабрѣ мѣсяцѣ, т. е. въ самомъ темномъ мѣсяцѣ въ году, причемъ розовая тушевка означаетъ лампы накаливанія, а голубая — дуговыя лампы. Плоскость круга раздѣлена на 24 сектора, соотвѣтствующіе часамъ сутокъ, а длина радіуса каждаго изъ нихъ пропорціональна числу горящихъ лампъ, соотвѣтствующихъ данному сектору. Для еще большей наглядности, одна половина круга заштрихована черной краской для отличія ночныхъ часовъ отъ дневныхъ.

Вторая діаграмма В изображаетъ распредѣленіе электрической энергіи по часамъ сутокъ, также въ декабрѣ мѣсяцѣ. Для этой цѣли плоскость круга раздѣлена на секторы, также какъ въ предыдущей діаграммѣ, а длина радіуса каждаго сектора выражаетъ, въ амперахъ, требуемую электрическую мощность для каждаго часа. *) Кромѣ того, поверхность круга этой діаграммы раздѣлена на четыре концентричные пояса, изъ которыхъ первый, ближе къ центру, соотвѣтствуетъ питанію лампъ отъ батареи аккумуляторовъ до 50 амперовъ; второй соотвѣтствуетъ механической мощности въ 25 пар. лошадей; третій—мощности въ 45 пар. лошадей; четвертый — мощности въ 70 паров. лошадей.

*) Вольты предполагаются неизмѣнно — постоянными.

Для практики эксплуатаціи электрическаго освѣщенія, подобная діаграмма, составленная заранѣе для каждаго мѣсяца года, можетъ оказать весьма большія услуги, ибо съ помощью ея можно моментально судить о томъ, какъ распредѣлить дѣйствіе паровыхъ машинъ и аккумуляторовъ по часамъ сутокъ любаго мѣсяца Въ самомъ дѣлѣ, относительно представленной діаграммы для декабря мѣсяца, смотря на нее, можно сразу распредѣлить дѣйствіе паровыхъ машинъ и аккумуляторовъ слѣдующимъ образомъ: отъ 6 до 7 час. утра должна дѣйствовать одна паровая машина въ 45 силъ; отъ 7 до 10 утра—двѣ паровыя машины въ 25 и 45 силъ, всего на 70 силъ; отъ 10 час. утра до 2 час. пополудни—перерывъ освѣщенія на 4 часа; отъ 2 до 4 час. пополудни—дѣйствіе двухъ паровыхъ машинъ на 70 силъ; отъ 4 час. пополудни до 10 час. вечера—дѣйствіе одной паровой машины въ 45 силъ; отъ 10 час. вечера до 3 час. ночи—дѣйствіе одной паровой машины въ 25 силъ и, наконецъ, отъ 3 до 6 час. утра—дѣйствіе аккумуляторовъ.

Кромѣ того, подобная діаграмма весьма полезна и при составленіи проекта установки электрическаго освѣщенія, въ смыслѣ выбора паровыхъ машинъ и котловъ соотвѣтствующихъ размѣровъ.

Третья діаграмма С представляетъ распредѣленіе часовъ освѣщенія въ сутки для каждаго мѣсяца года. Для этого плоскость круга раздѣлена на 12 секторовъ, соотвѣтствующихъ мѣсяцамъ года, и длина радіуса каждаго изъ нихъ пропорціональна количеству часовъ освѣщенія въ сутки, причемъ голубая краска означаетъ часы ночнаго освѣщенія, а розовая – дневнаго.

Четвертая и послѣдняя діаграмма D даетъ понятіе о распредѣленіи среднихъ амперовъ-часовъ въ сутки для каждаго мѣсяца года. Съ этой цѣлью плоскость круга раздѣлена, какъ въ предыдущей діаграммѣ, причемъ длина радіуса каждаго сектора выражаетъ среднее суточное количество амперовъ-часовъ для каждаго мѣсяца.

Ф. Крестенъ

Объ обращеніи съ электрическими аккумуляторами г. Ру.

Если употребленіе электрическихъ аккумуляторовъ не получило еще *надлежащаго* распространенія, то этому двѣ причины: высокая цѣна аккумуляторовъ и ихъ недолговѣчность. Понятно, по этому, какое важное экономическое значеніе будутъ имѣть всѣ пріемы и предосторожности, дающіе возможность продлить ихъ службу.

Въ настоящей статьѣ мы даемъ нѣкоторыя указанія, касающіяся этого предмета, которыя, мы надѣемся, будутъ полезны для лицъ, пользующихся аккумуляторами. Эти указанія отчасти были доставлены намъ компетентными электриками, отчасти же выведены изъ собственнаго опыта.

Помѣщеніе. — Комната, въ которой будутъ помѣщены аккумуляторы, должна имѣть хорошую вентиляцію, быть

высокою и не сырой. Если окна обращены на солнце, то слѣдуетъ вставлять матовыя оконныя стекла, чтобы солнечные лучи не могли упасть на стекляные сосуды аккумуляторовъ, отчего эти сосуды могли бы *лопнуть*. Въ комнатѣ для помѣщенія аккумуляторовъ надо размѣстить узкіе столы и ставить на нихъ элементы въ одинъ или въ два (но не въ 3, 4) ряда. Хорошо размѣщать эти столы такъ, чтобъ вокругъ можно было свободно ходить. Если недостатокъ мѣста не позволяетъ размѣстить такимъ образомъ всю батарею, то можно устроить какъ бы этажерку въ нѣсколько полокъ—изъ толстыхъ досокъ—и на этихъ полкахъ установить элементы.

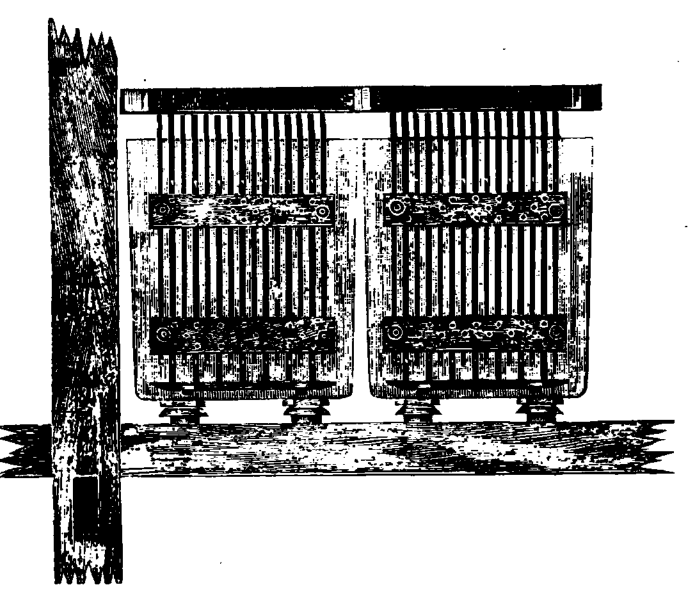
Никогда не слѣдуетъ ставить аккумуляторы прямо на полу, потому что при этомъ ихъ легче задѣть, чѣмъ нибудь ударить и т. д. и труднѣе за ними смотрѣть.

Упомянутые столы или этажерки надо покрыть кипящимъ льнянымъ масломъ, что предохранитъ дерево отъ дѣйствія кислотъ. Этотъ лакъ высыхаетъ въ день или въ два.

Изоляторы [изолирующія ножки]. — Батареи должны быть изолированы очень тщательно, особенно если велико число элементовъ, соединенныхъ *послѣдовательно*. Достичь хорошей изоляціи не легко, вслѣдствіе того, что при заряжаніи подкисленная вода *разбрызгивается* газами, выдѣляющимися въ аккумуляторахъ и, стекая по стѣнкамъ сосудовъ, устанавливаетъ сообщеніе съ землей. Изоляторы изъ эмальированнаго или не эмальированнаго фарфора и стекляные изоляторы, вообще говоря, никуда не годятся, такъ какъ очень быстро покрываются влажностью. Но изоляторы, изображенные на рисункахъ 1 и 2, обезпечиваютъ безукоризненную изоляцію.



Фиг. I и 2



Фиг. 3.

Нижняя чашка наполняется тяжелымъ минеральнымъ масломъ. Сверху же на нее надѣвается,какъ бы *шляпа* съ широкими полями (см. рисунки), не позволяющая чему нибудь попасть въ минеральное масло. На каждые четыре изолятора ставится маленькій ящикъ безъ крышки, на 2—3 сантиметра болѣе длинный и болѣе широкій, чѣмъ дно «*пріемника*» [см. ниже], и сантиметра въ 3 вышиной. Въ этотъ ящикъ насыпаютъ очень мелкихъ деревянныхъ опилокъ и ставятъ на него *пріемникъ*.

Пріемники—сосуды, содержащіе электролизируемую кислоту. — Пріемники должны быть стекляные всякій разъ, когда это позволяютъ размѣры ихъ и если аккумуляторы не придется часто передвигать. Въ большихъ стекляныхъ сосудахъ жилы и выступы на днѣ, происшедшіе при отливкѣ, часто бываютъ искривлены,такъ что пластины плохо держатся на нихъ и иногда вслѣдствіе того и отваливаются. Это обстоятельство надо имѣть въ виду при покупкѣ сосудовъ. Каменные сосуды—самые лучшіе послѣ стекляныхъ, но надо сдѣлать ихъ предварительно непроницаемыми для жидкости посредствомъ какого нибудь лака. Каменные сосуды обыкновенно снабжаютъ внизу трубкой съ краномъ, позволяющей легко удалить жидкость изъ аккумулятора и вычистить послѣдній, не снимая съ мѣста. Пріемники изъ эбонита могутъ служить довольно долго, если только температура комнаты, въ которой они стоятъ, приблизительно, постоянна. Солнце имъ очень вредно. Деревянные, выложенные свинцомъ, ящики почти всегда протекаютъ *), а стоятъ очень дорого: если дерево, изъ котораго они сдѣланы, не вполнѣ сухо, то оно часто трескается и иногда разрываетъ при этомъ внутреннюю свинцовую рубашку. Деревянные ящики, просмоленные или пропитанные дегтемъ, не годятся, такъ какъ кислота дѣйствуетъ на дегэть и на смолу, причемъ образуются уксусная и щавелевая кислоты, вредныя для свинца.

Сепараторы **).—Какъ сепараторы, употребляютъ различныя приспособленія; деревянные гребни и коффердамъ никуда не годятся, потому что сѣрная кислота дѣйствуетъ на целлулозу (клѣтчатку), причемъ образуются щавелевая и уксусная кислоты, быстро портящія свинцовыя пластины. Ремни изъ каучука были бы довольно хороши; но къ сожалѣнію каучукъ часто фальсифицированъ различными минеральными и органическими веществами, на которыя сѣрная кислота дѣйствуетъ, такъ что эти каучуковыя кольца на пластинахъ очень скоро ломаются. По тѣмъ же причинамъ не годится и такъ называемая вулканизованная фибра. Стекляныя вилки очень хороши, но слишкомъ хрупки; тѣмъ не менѣе, при неподвижныхъ установкахъ съ большими батареями ихъ употребленіе можно рекомендовать. Эбонитъ также очень хрупокъ; однако форма, приданная эбонитовымъ вилкамъ гг. *Дрекомъ и Горгэмомъ* (Drake и Gorham), сообщаетъ имъ большую гибкость. Целлулоидъ довольно эластиченъ, но недостаточно стѣсняетъ движенія пластинъ, когда эти послѣднія стремятся *коробиться* (se gondoler).

Кремнеземъ въ зернахъ, или въ видѣ пластинокъ, напротивъ, очень хорошо удерживаетъ пластины-электроды, но обязываетъ употреблять ме нѣе крѣпкую кислоту. Ст денистый же кремнезе не достаточно дѣйстви ленъ.

Соединеніе элементовъ въ батареи.—Установивъ ящики такъ, чтобы они другъ друга не касались, на нихъ ставятъ пріемники, а потомъ въ эти пріемники опускаютъ пластины-электроды. Обыкновенно стержни, соединяющіе другъ съ другомъ аналогичныя пластины даннаго элемента оканчиваются свинцовыми выступами, и эти выступы соединяются другъ съ другомъ болтами и гайками, или латунными, или же сдѣланными изъ сплава свинца и сюрьмы. Эти послѣдніе конечно лучше. Если не смотря на то употреблены *латунные* болты, то слѣдуетъ послѣ хорошаго просушиванія и крѣпко завинтивъ ихъ, вымазать ихъ тяжелымъ минеральнымъ масломъ, или вазелиномъ. Минеральное масло проникаетъ во всѣ мѣста, гдѣ контактъ не вполнѣ совершенный, и такимъ образомъ мѣшаетъ брызгамъ кислоты проникать въ эти мѣста и разъѣдать упомянутые болты и гайки.

Жидкость. — Составъ электролизируемой жидкости немного различенъ въ различныхъ системахъ аккумуляторовъ, но, вообще говоря, жидкость эта состоитъ изъ кислоты

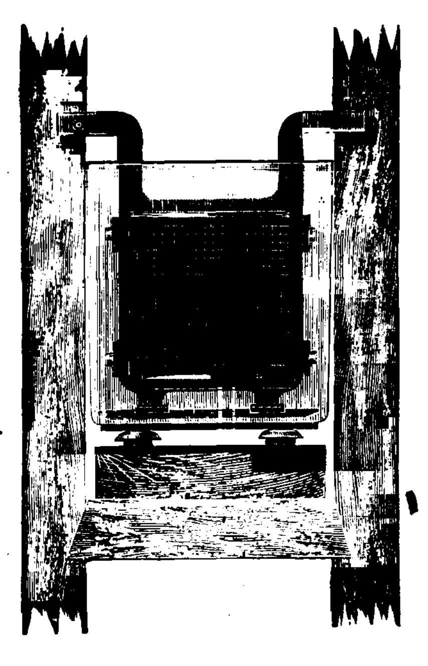
*) Если свинецъ взятъ надлежащей толщины и спаянъ безъ припоя, то такіе ящики стоятъ безъ течи многіе года. *Ред.*

**) Это названіе дано приспособленіямъ, имѣющимъ цѣлью обезпечивать постоянное сохраненіе одного и того же разстоянія между пластинами-электродами. *Прим. пер.*

плотности отъ 1,14 до 1,18. При плотности въ 1,14 мѣстныя реакціи менѣе сильны и долговѣчность немного больше, но требуется большій объемъ жидкости, и кромѣ того, внутреннее сопротивленіе немного больше, а электровозбудительная сила немного меньше, чѣмъ при жидкости, нѣсколько болѣе богатой сѣрной кислотой. Слѣдуетъ употреблять *по возможности чистую сѣрную кислоту;* обыкновенная, продажная сѣрная кислота содержитъ въ большинствѣ случаевъ легкую примѣсь азотной кислоты, весьма вредной.

Мы производили опыты съ жидкостями, содержащими немного сѣрнокислаго натра, какъ совѣтовалъ г. Б. Старкей (Starkey), и нашли, что даже очень малое количество названнаго вещества достаточно, чтобъ воспрепятствовать—по крайней мѣрѣ въ значительной степени—образованію на пластинахъ-электродахъ слоя бѣлаго сѣрнокислаго свинца, часто появляющагося, когда аккумуляторы долго стоятъ разряженными; также, прибавленіе сѣрнокислаго натра въ несодержавшую его раньше жидкость аккумулятора, пластины котораго *уже* покрыты упомянутымъ бѣлымъ слоемъ, *уничтожаетъ* этотъ слой.

Опытъ показалъ намъ, что при обыкновенной жидкости плотности около 1,16 достаточна примѣсь 1/10 объема насыщеннаго, воднаго раствора сѣрнокислаго натра.

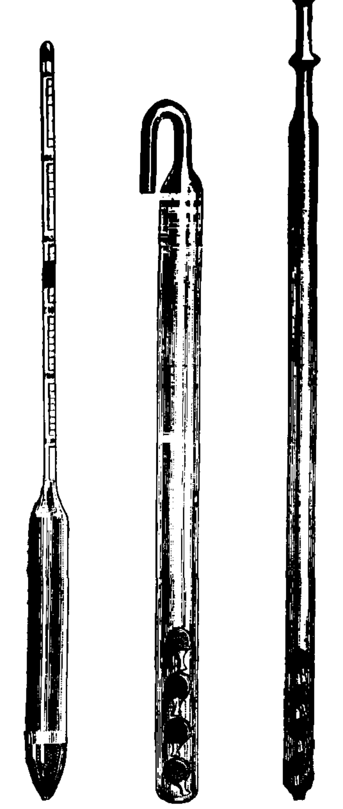


Фиг. 4.

Когда элементы установлены и сгруппированы должнымъ образомъ въ батарею, эту батарею соединяютъ съ динамомашиной; наливаютъ въ каждый элементъ жидкости столько, чтобы всѣ пластины были покрыты ею и заряжаютъ на первый разъ не слишкомъ сильнымъ токомъ.

Заряжающій токъ. — Сила заряжающаго тока должна быть такова, чтобъ на каждый килограммъ пластинъ приходилось 0,75 ампера [т. е. число амперовъ, дѣленное на число килограммовъ во всѣхъ пластинахъ вмѣстѣ, должно быть равно 0,75]. По мѣрѣ заряжанія, силу тока надо все уменьшать и уменьшать. Заряжаніе слѣдуетъ прекратить, когда жидкость начинаетъ «*кипѣть*» и становится *молочною*, вслѣдствіе выдѣленія *газовыхъ пузырьковъ*. Раньше этого останавливать заряженіе не слѣдуетъ; но продолжать заряженіе *дольше* можно безъ большаго вреда; только оно будетъ *безполезно*. Электровозбудительная сила при этомъ достигаетъ 2,45 — 2,50 вольтовъ. Хорошо измѣрять эту электровозбудительную силу потому, что аккумуляторъ, покрывшійся сѣрнокислымъ свинцомъ, начинаетъ *кипѣть* съ самаго начала заряженія, такъ что въ этомъ случаѣ нельзя по наступленію *кипѣнія* заключать, что заряженіе полезно прекратить. Въ этихъ условіяхъ заряжающій токъ хорошо брать болѣе слабымъ.

Средство для предотвращенія выбрызгиванія во время заряженія. Когда аккумуляторы почти сполна заряжены, то кипѣніе становится сильнымъ и пузырьки выдѣляющихся газовъ увлекаютъ жидкость, которая портитъ воздухъ и изолировку проводовъ и мѣдные предметы. Чтобъ предотвратить эти брызги можно положить на пластины [т. е. на верхніе края пластинъ-электродовъ] стекляные листы, которые при этомъ окажутся покрытыми слоемъ жидкости въ 1 - 2 сантиметра, потому что пластины-электроды, какъ выше сказано, должны быть *вполнѣ* погружены въ жидкость. Но хвосты пластинъ электродовъ не дозволяютъ сполна покрыть аккумуляторъ, такъ что эти стекляные листы могутъ только *уменьшить*, но не совершенно устранить брызги, о которыхъ рѣчь. Этой цѣли можно достичь въ совершенствѣ, покрывая поверхность жидкости слоемъ *параффина*. Для этого на жидкость, осторожно, наливаютъ горячей воды слоемъ въ 2—3 сантиметра; а затѣмъ — посредствомъ желѣзной ложки расплавленнаго параффина, который и растечется повсюду и образуетъ герметическую крышку. Когда слой параффина застылъ, въ немъ просверливаютъ маленькую дырочку у края, чтобъ дать выходъ газамъ; затѣмъ, сквозь эту дырочку, вынимаютъ немного жидкости. Обыкновенный керосинъ даетъ также хорошіе результаты, и въ то же время, просачиваясь всюду, обезпечиваетъ хорошую изоляцію, но его непріятный запахъ часто не позволяетъ употреблять его. Тяжелыя минеральныя масла не пахнутъ, но они образуютъ *эмульсію* съ сѣрной кислотой; и тогда эта послѣдняя уже не годится въ качествѣ электролизируемой жидкости.



Фиг. 5, 6 и 7.

Разряжаніе.—Сила тока при разрядѣ аккумулятора должна быть такова, чтобъ на каждый килограммъ пластинъ приходилось около 1—2 амперовъ. Разряжаніе никогда не слѣдуетъ продолжать послѣ того, какъ электровозбудительная сила упадетъ до 1,8 вольта. Въ этотъ моментъ отрицательныя пластины всецѣло покрыты чернымъ слоемъ, легко возстановляемымъ въ металлическій свинецъ, припослѣдующемъ заряжаніи; если же разряжаніе продолжать дольше, то этотъ слой превратится въ бѣлый, трудно возстановляемый.

Денсиметры. — Денсиметры (приборы для опредѣленія удѣльнаго вѣса жидкости) позволяютъ узнавать, на сколько аккумуляторъ заряженъ или разряженъ. Обыкновенный денсиметръ (фиг. 5) — плоскій, такъ что легко помѣщается между пластинками-электродами; его стержень раздѣленъ, или отъ удѣльнаго вѣса: 1,075 до удѣльнаго вѣса: 1,300, или, что лучше, отъ 1,14 до 1,20 *). Маленькая красная черточка обозначаетъ удѣльный вѣсъ жидкости, соотвѣтствующій полному заряду, т е. до этой черточки денсиметръ долженъ погружаться, когда аккумуляторъ вполнѣ заряженъ.

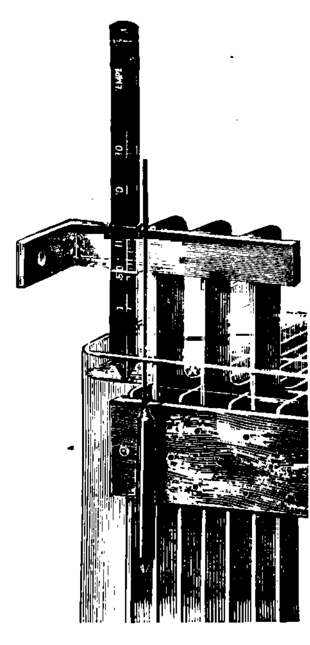
Денсиметръ съ шариками (фиг. 6) представляетъ собой стеклянную трубку, съ маленькой дырочкой внизу, длявхода въ трубку жидкости, содержащую 4 маленькихъ поплавка

*) Лучше это потому, что тогда самыя дѣленія могутъ быть крупнѣе. Прим. пер.

изъ цвѣтнаго стекла. Одинъ изъ этихъ поплавковъ начинаетъ *плавать*, какъ только удѣльный вѣсъ жидкости достигнетъ 1,105; другой—когда этотъ удѣльный вѣсъ достигнетъ 1,170; третій—при удѣльномъ вѣсѣ 1,190; четвертый—при удѣльномъ вѣсѣ 1,200. Такимъ образомъ съ одного взгляда можно составить себѣ приблизительное понятіе объ удѣльномъ вѣсѣ жидкости: напр. если плаваетъ только одинъ поплавокъ, а три лежатъ на днѣ трубки, то значитъ удѣльный вѣсъ жидкости больше 1,105 и меньше 1,170; если 2 поплавка плаваютъ, а 2 лежатъ на днѣ, то значитъ удѣльный вѣсъ жидкости больше 1,170 и меньше 1,190 и т. д.

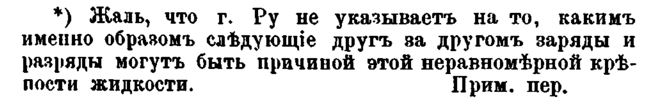
Если пріемникъ аккумулятора не стеклянный и слѣдовательно непрозраченъ, то пользуются приборомъ, изображеннымъ на фиг. 7, который употребляютъ какъ *пипетку*, т. е. извлекаютъ имъ, какъ пипеткой, извѣстное количество жидкости изъ пріемника и тогда разсматриваютъ, сколько поплавковъ плаваетъ и сколько лежитъ на днѣ.

Чтобы облегчить отсчитываніе обыкновеннаго денсиметра и уменьшить хрупкость его Г. Гольденъ придумалъ аппаратъ, изображенный на фиг. 8; этотъ аппаратъ *эбонитовый*. Шкала укрѣплена на металлической части, соединяющей пластины-электроды другъ съ другомъ, и расположена такъ, что ея нижнее остріе какъ разъ касается поверхности жидкости. Дѣленіе шкалы, противъ котораго станетъ верхній конецъ стержня плавающаго въ жидкости эбонитоваго прибора, и укажетъ удѣльный вѣсъ этой жидкости.



Фиг. 8.

Какъ бы чувствительны ни были денсиметры, на нихъ все-таки можно смотрѣть лишь какъ на приборы, дающіе *приблизительное понятіе* о степени заряда аккумулятора, но не болѣе. Дѣло въ томъ, что вода понемногу испаряется и остающаяся жидкость по этому *увеличиваетъ* свой удѣльный вѣсъ независимо отъ электролитическихъ процессовъ, по этому, чтобы можно было по денсиметру вѣрно судить о степени заряда или разряда—нужно часто добавлять воды. Кромѣ того, изъ-за слѣдующихъ другъ за другомъ зарядовъ и разрядовъ жидкость, находящаяся на днѣ сосуда, будетъ вообще болѣе богата кислотой, чѣмъ жидкость на поверхности*); отсюда могутъ проистечь важныя ошибки въ денсиметрическихъ опредѣленіяхъ. По этому полезно время отъ времени взбалтывать жидкость, вдувая въ нее воздухъ.



*) Жаль, что г. Ру не указываетъ на то, какимъ именно образомъ слѣдующіе другъ за другомъ заряды и разряды могутъ быть причиной этой неравномѣрной крѣпости жидкости. Прим. пер.

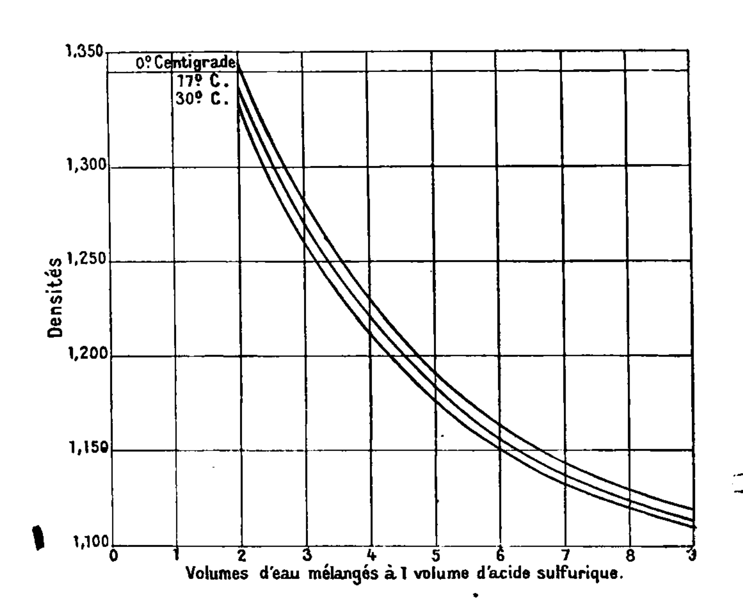
Далѣе, удѣльный вѣсъ очень измѣняется въ зависимости отъ температуры. Чтобы изучить вліяніе температуры, я смѣшивалъ воду и сѣрную кислоту въ различныхъ пропорціяхъ и опредѣлялъ удѣльный вѣсъ этихъ жидкостей для температуръ отъ —1° С до +30° С.

Я нашелъ, что для всѣхъ тѣхъ изъ упомянутыхъ жидкостей, которыхъ удѣльный вѣсъ не больше 1,350 и не меньше 1,150 *), измѣняемость этого удѣльнаго вѣса съ температурой выражается одной и той же формулой: именно ихъ удѣльный вѣсъ подчиняется слѣдующему равенству:

$$D_t = D_o - \frac{2}{3000}\,t,$$

гдѣ D_t удѣльный вѣсъ данной жидкости при температурѣ $t^o C$, а D_0 удѣльный вѣсъ той же жидкости при 0^o.

На прилагаемой таблицѣ, фиг. 9 изображены удѣльные вѣса жидкостей, представляющихъ смѣси въ различныхъ пропорціяхъ воды и сѣрной кислоты при темчературахъ 0° С, 17° С, 30° С. Именно *абсциссы* изображаютъ число *объемовъ воды*, съ которыми былъ смѣшанъ *одинъ* объемъ *кислоты;* ординаты нижней кривой изображаютъ соотвѣтствующіе удѣльные вѣса при 30° С; ординаты средней кривой—соотвѣтствующіе удѣльные вѣса при 17° С и ординаты верхней кривой—соотвѣтствующіе удѣльные вѣса при 0° С.



Фиг. 9.

Дополнительные аппараты. — При заряжаніи, въ цѣпь непремѣнно долженъ быть включенъ автоматическій коммутаторъ, который бы выключалъ аккумуляторы, какъ только скорость динамо-машины—вслѣдствіе какихъ бы то ни было причинъ—станетъ слишкомъ малою и слѣдовательно электровозбудительная сила, ею развиваемая, слишкомъ низкою, и вновь включалъ ихъ, когда скорость станетъ опять нормальною. При разрядѣ же аккумулятора слѣдуетъ включать въ его цѣпь легкоплавкій предохранитель на максимальную допустимую силу тока.

Для измѣренія электровозбудительной силы аккумуляторовъ можно пользоваться различными чувствительными вольтметрами. Очень удобны для этого вольтметры Вудгауза и Роусона Кардью, и Карпантье.

Можно бы дать и еще кое какія инструкціи, но въ большинствѣ случаевъ достаточно и этихъ, и если ихъ старательно и толково соблюдать, то можно обезпечить хорошее дѣйствіе свинцовыхъ аккумуляторовъ и увеличить въ значительной степени ихъ долговѣчность.

(Изъ «Electricien»)

*) А на практикѣ придется имѣть дѣло только съ жидкостями, которыхъ удѣльные вѣса заключены въ еще гораздо болѣе узкихъ предѣлахъ.

Телефонное сообщеніе между Лондономъ и Парижемъ г. Приса.

(Мемуаръ, читанный передъ Британской Ассоціаціей въ секціи *A*).

За послѣднее время многіе Французскіе и Англійскіе электрики занимались вопросомъ о возможности телефоннаго сообщенія между Лондономъ и Парижемъ. Разстояніе между обѣими станціями около 443 километровъ; а именно: отъ Лондона до Дувра — 119 километровъ, отъ Дувра до Калэ — 34 километра и отъ Калэ до Парижа — 290 километровъ. Было бы очень легко переговариваться по телефону на разстояніи 443 километровъ, еслибъ вся линія состояла изъ однихъ воздушныхъ проводовъ, и притомъ мѣдныхъ и большаго діаметра; но присутствіе подземныхъ проводовъ въ обѣихъ крайнихъ частяхъ линіи и подводнаго кабеля посрединѣ вводитъ значительныя трудности.

Для дѣла главнымъ образомъ существенно не то, какіе *аппараты* будутъ употреблены, а то, какъ распредѣлятся электрическое сопротивленіе и ёмкость на различныя части линій, какъ эти части, будутъ соединены одна съ другой и каковъ будетъ матеріалъ проводовъ.

Въ настоящее время происходитъ непрерывно телефонированіе между Парижемъ и Брюсселемъ (разстояніе = 306 километрамъ), между Парижемъ и Лилемъ (254 килом.), между Парижемъ и Руаномъ (123 килом.) между Парижемъ и Гавромъ (217 килом.), между Парижемъ, Ліономъ и Марселемъ (разстояніе до этого послѣдняго города 965 километровъ); во всѣхъ этихъ случаяхъ проводы всѣ сполна воздушные, кромѣ всего нѣсколькихъ километровъ (около 3,2) подземныхъ, въ самомъ Парижѣ.

Авторъ производилъ опыты на кабеляхъ, проложенныхъ между Дувромъ и Калэ, на кабеляхъ между Голигэдъ (Holihead) и Дублиномъ и на кабеляхъ между южнымъ Валисомъ и Уэксфордомъ (Wexford) и нашелъ, что условія хорошаго дѣйствія очень просты: *цѣпь должна быть цѣликомъ металлическая* *) и притомъ мѣдная, и произведеніе сопротивленія линіи *R* на ея емкость *K* не должно превосходить извѣстнаго предѣла. На опытѣ можно убѣдиться, — грубо приблизительно — что, когда:

KR = 51.000,	то телефон.	сооб.	становится		невозможнымъ,
» = 12.500,	»	«	»	»	возможнымъ,
» = 10.000,	»	»	»	»	хорошимъ,
» = 7.500,	»	»	»	»	очень хорошимъ,
» = 5.000,	»	»	»	»	отличнымъ,

» = 2.500, или еще меньше, то телефонное сообщеніе становится превосходнымъ.

Авторомъ была также устроена съ помощью *искусственнаго* кабеля цѣпь, которая по своимъ свойствамъ, по возможности, приближалась къ линіи между Лондономъ и Парижемъ, и было найдено, что эта цѣпь удовлетворяла указаннымъ условіямъ [т. е., что ея *KR* не превышало 10.000—12.500 ?].

За тѣмъ была устроена настоящая цѣпь отъ *Worcestear* къ *Great Northern Railway*, въ которую вошли между прочимъ и 44 километра подземныхъ проводовъ между Лондономъ и Бальдокомъ (Baldock); электрическія ствойства этой цѣпи были также схожи съ свойствами линіи между Лондономъ и Парижемъ. Для этой цѣпи былъ полученъ тотъ же результатъ.

Слѣдовательно, можно быть вполнѣ увѣреннымъ въ возможности телефоннаго сообщенія между Лондономъ и Парижемъ.

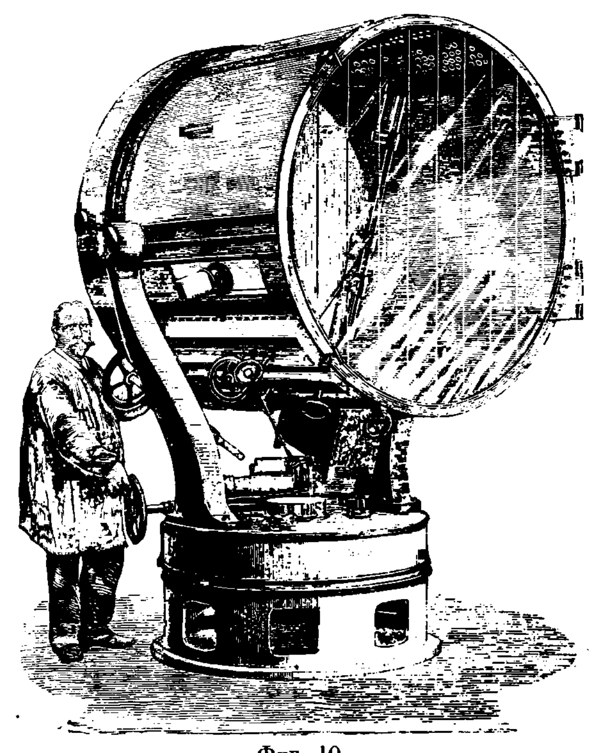
(Annales Télégraphiques).

Прожекторъ Манжена въ $1^1/_2$ м. въ діаметрѣ.

Фиг. 10.

Прожекторъ Манжена, изображенный на прилагаемомъ рисункѣ, былъ выставленъ на Всемірной Парижской выставкѣ въ 1889 году; это самый сильный прожекторъ, который когда либо былъ построенъ, такъ какъ зеркало его имѣетъ діаметръ въ $1^1/_2$ метра. Самые большіе стекляные рефлекторы, которые выполнялись до сихъ поръ, имѣли только 90 см. въ діаметрѣ. Лучшее понятіе о новомъ прожекторѣ можно дать черезъ сравненіе его съ таковымъ же въ 90 см. Количество отраженнаго свѣта, пропорціональное отражательнымъ поверхностямъ, у новаго почти втрое больше, т. е. при равносильномъ источникѣ свѣта прожекторъ въ $1^1/_2$ метра даетъ втрое болѣе сильный пучекъ свѣта, чѣмъ таковой въ 90 с. м.

Но изъ этого прибора можно извлечь еще большую выгоду. Размѣры новаго прожектора въ дѣйствительности позволяютъ употреблять еще болѣе сильный источникъ свѣта, чѣмъ въ прожекторѣ въ 90 см. Въ этомъ послѣднемъ нельзя употреблять вольтовой дуги болѣе какъ въ 120—130 амперовъ (5.000 карсель) вслѣдствіе сильнаго нагрѣванія зеркала; въ прожекторѣ же въ $1^1/_2$ м. все разсчитано на употребленіе 180—200 амперовъ (10.000 карсель), причемъ сила свѣта вдвое большая.



Фиг. 10.

Сила освѣщенія пучка, пропорціональная силѣ источника и отражательной поверхности, въ концѣ концовъ, при прожекторѣ въ $1^1/_2$ метра въ шесть разъ больше, *) чѣмъ наибольшая сила прожектора въ 90 см.

Конструкція аппарата подобна конструкціи прожекторовъ меньшаго діаметра.

Горизонтальныя и вертикальныя движенія совершаются при помощи винтовыхъ механизмовъ; лампа системы гг. Соттеръ, Лемонье и К°, которая дѣйствуетъ по желанію автоматически или въ ручную. Винты, регулирующіе положеніе кратера положительнаго угла управляются посредствомъ составныхъ валовъ и маховичковъ снаружи прожектора.

По своимъ размѣрамъ прожекторъ въ $1^1/_2$ метра предназначается исключительно для постоянной стоянки. Онъ можетъ служить въ извѣстныхъ пунктахъ крѣпостей и особенно выгоденъ для освѣщенія минныхъ загражденій.

В. В.

---

*) Очевидно, подчеркнутою нами фразой Присъ хочетъ сказать, что долженъ быть *обратный проводъ*. *Прим. пер.*

*) Такъ говорятъ строители гг. Соттеръ, Лемонье и К°; въ скоромъ времени редакція познакомитъ читателей съ точнымъ способомъ сравнительной оцѣнки рефлекторовъ. *Ред.*

Счетчикъ электричества Клерка.

Фиг. 11.

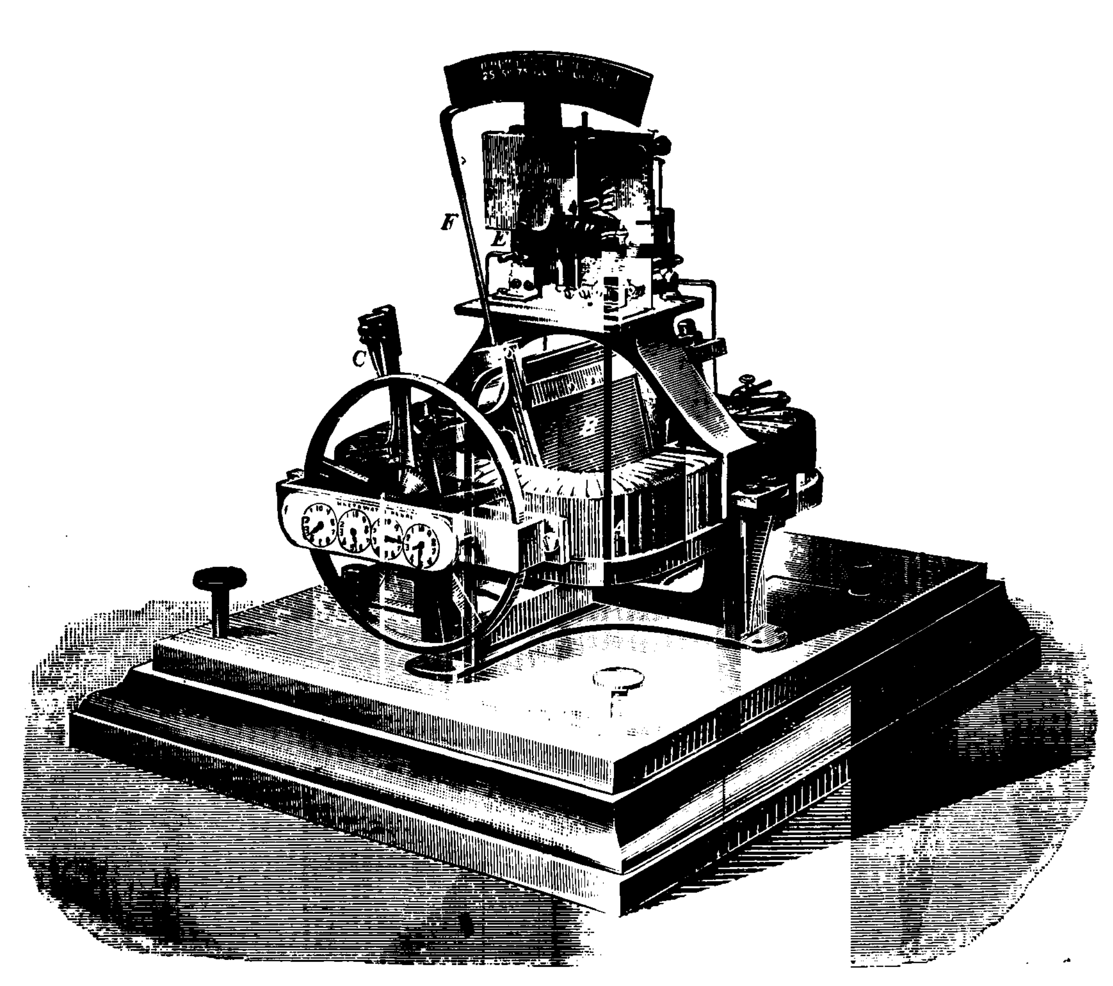
Счетчикъ электричества Клерка состоитъ изъ уаттметра, образуемаго большой горизонтальной неподвижно установленной рамкой *A*. Другая рамка *B*, установленная перпендикулярно къ первой, подвѣшена на двухъ остріяхъ. Послѣдняя рамка поддерживаетъ собачку *C*, которая двигаетъ колесо всегда, когда стрѣлка возвращается къ нулю; это колесо соединено съ системой колесъ и стрѣлокъ. Кромѣ того, здѣсь имѣется часовой механизмъ *D*, который приводитъ въ движеніе загнутый подъ прямымъугломъ рычагъ *E*. Этотъ рычагъ каждую минуту дѣлаетъ одинъ оборотъ и при этомъ каждый разъ встрѣчается съ вертикальнымъ стержнемъ *F*, который прикрѣпленъ къ подвижной катушкѣ уаттметра. Такимъ образомъ, каждую минуту, стержень, рамка и сабачка приводятся на нулевое дѣленіе и вмѣстѣ съ тѣмъ колесо поворачивается на уголъ пропорціональный бывшему отклоненію т. е. уаттамъ.

Таковъ принципъ прибора; въ дѣйствительности же имѣются нѣсколько его видоизмѣненій.

Когда слѣдуетъ поддерживать пропорціональность, то отклоненіе не должно превосходить 20°. Подвижная рамка снабжается грузомъ для регулированія, устанавливаемымъ въ томъ или другомъ положеніи. Устраиваютъ такъ, чтобы отклоняющія дѣйствія груза исправляли отклоняющія дѣйствія, которыя происходятъ отъ различій относительныхъ положеній рамокъ.

Г. Клеркъ изслѣдовалъ еще одинъ образчикъ, у котораго особыхъ часовъ нѣтъ. Всѣ счетчики періодически регулируются одними часами, установленными въ центральной станціи.

Этотъ счетчикъ отличается простотой и прочностью устройства, мало подвергающагося порчѣ. Пропорціональность повидимому можно поддерживать въ извѣстныхъ предѣлахъ. (Elektrot. Zeitschr.)



Фиг. 11.

Безопасные электрическіе запалы Залинскаго и Смита.

Фиг. 12.

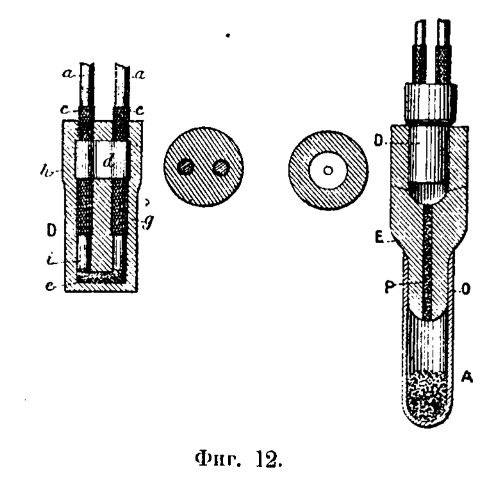
Эти запалы состоятъ изъ двухъ проволокъ *aa*, съ изолировкой *cc*, отдѣленныхъ одна отъ другой обоймой *d* и соединенныхъ въ своемъ основаніи, въ *e*, тонкой платиновой проволокой, обложенной гремучей ртутью. Все это, покрытое лакомъ *i*, заключено въ массу сѣры *g*, которая сама покрыта непромокаемой оболочкой. Запальный станокъ мины состоитъ изъ запала этого рода *D*, вставленнаго въ деревянный колпачекъ *E*, съ каналомъ *p*, наполненнымъ пороховой мякотью, которая передаетъ взрывъ отъ запала стакану *A* черезъ заранѣе урегулированный промежутокъ времени. Все покрыто парафиномъ. Эти запалы, отдѣленные отъ запальныхъ стакановъ, можно перевозить вполнѣ безопасно. Lum. El.

Новая лампа Пипера.

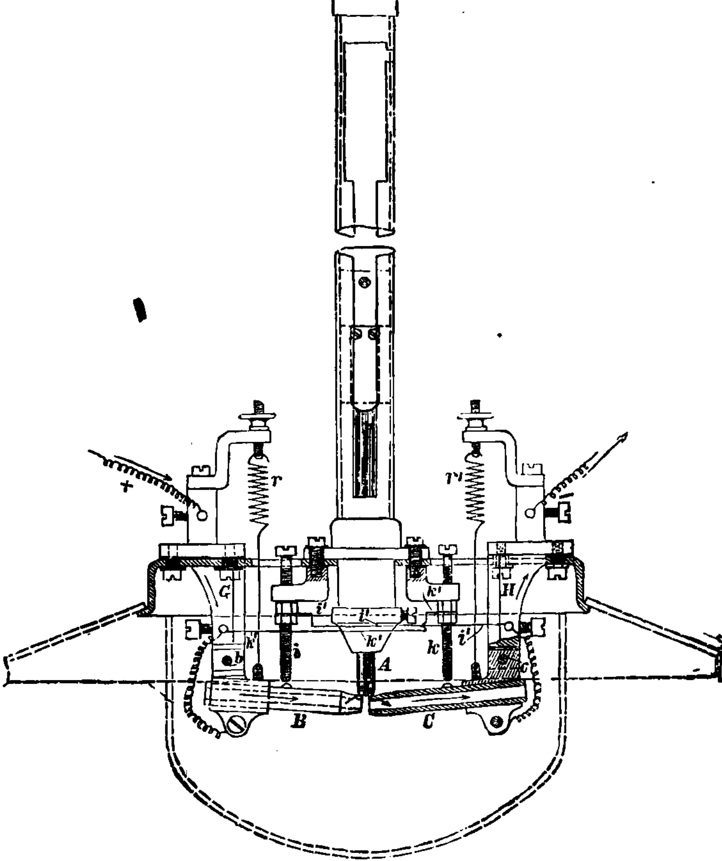
Фиг. 13.

Въ этой лампѣ свѣтъ производится накаливаніемъ угольной палочки A ∞-образнаго сѣченія, при помощи тока, который проходитъ поперекъ ея чрезъ соприкасающіеся съ ней угольные пустотѣлые электроды B и C. Оба электрода сдѣланы поворотными соотвѣтственно въ b и c и подъ дѣйствіемъ пружинокъ r и r', независимо одинъ отъ другаго, имѣютъ стремленіе прижиматься къ угольной палочкѣ A, которая, въ свою очередь, нажимаетъ на нихъ подъ вліяніемъ своего собственнаго вѣса, нарочно нѣсколько увеличиваемаго; вслѣдствіе этого цѣпь бываетъ замкнута даже при неравномѣрномъ расходованіи обоихъ реберъ этихъ углей. Если, по израсходованіи угля A, дальнѣйшаго его опусканія къ электродамъ B и C не происходитъ, то послѣдніе приходятъ въ соприкасаніе съ контактными винтами i и k, расположенными противъ нихъ и соединенными проволоками i' и k' соотвѣтственно съ поддержками G и H электродовъ, и при этомъ образуютъ короткую вѣтвь передъ послѣдними, устраняя тѣмъ перерывъ всей цѣпи при гашеніи одной лампы.

Elektr. Zeitschr.



Фиг. 12.



Фиг. 13.

Распредѣленіе электрической энергіи по совокупной системѣ перемѣнныхъ токовъ и батарей аккумуляторовъ.

Ф. Іоркъ предлагаетъ въ «Electrical Review» слѣдующую систему распредѣленія, которая, по его словамъ, соединяетъ въ себѣ преимущества токовъ высокаго напряженія съ возможностью запасать энергію и доставлять токъ для движенія. Въ округѣ или городѣ, который надо снабжать электричествомъ, устраивается одна или нѣсколько электрическихъ станцій, снабжающихъ перемѣнными токами высокаго напряженія нѣсколько подстанцій. На каждой изъ послѣднихъ имѣются приборы для обращенія перемѣннаго тока высокаго напряженія въ постоянный токъ низкаго напряженія, и только послѣдній доставляется потребителямъ для электрическаго освѣщенія или механической работы.

Установка каждой изъ этихъ подстанцій состоитъ изъ машины перемѣннаго тока (или альтернатора) A, (Фиг. 14), механически соединеннаго непосредственно съ динамо-машиной постояннаго тока D; имѣется также батарея аккумуляторовъ S, и она между прочимъ доставляетъ токъ для электро-магнитовъ альтернатора и динамо-машины, причемъ намагничивающій токъ регулируется помощью сопротивленій. На схемѣ, кромѣ того, G представляетъ производитель перемѣннаго тока, AM — главные проводы перемѣннаго тока, CM — проводы, доставляющіе постоянный токъ низкаго напряженія.

Когда надо пустить въ ходъ установку, сначала пускаютъ токъ отъ аккумуляторовъ въ динамо-машину D, которая, при этомъ, дѣлается двигателемъ, вращая альтернаторъ. По достиженіи достаточной скорости, въ послѣдній пускаютъ перемѣнный токъ изъ проводовъ AM, и теперь онъ вращаетъ, какъ двигатель, динамо-машину D, которая начинаетъ доставлять требуемый постоянный токъ.

Такъ какъ альтернаторъ вращаетъ динамо-машину съ постоянной скоростью, независимо отъ измѣненій нагрузки, то постоянный токъ регулируется очень легко (автоматически или машинистомъ) при помощи тока для намагничиванія динамо-машины.

Если потребителю приходится доставлять токъ на очень большое разстояніе, то его можно снабжать изъ проводовъ перемѣннаго тока, употребляя обыкновенный трансформаторъ. Для этого источнику тока G не надо работать все время; при его остановкахъ можно разряжать аккумуляторы чрезъ динамо-машину D, которая будетъ при этомъ вращать альтернаторъ, заставляя послѣдній доставлять требуемый перемѣнный токъ.

Въ своей статьѣ авторъ указываетъ много преимуществъ этой системы распредѣленія, но не приводитъ никакихъ соображеній о томъ, на какую промышленную отдачу можно разсчитывать при такихъ сложныхъ преобразованіяхъ энергіи. Надо полагать, что она будетъ не велика и вѣроятно не позволитъ этому проекту получить практическое примѣненіе.

Д. Г.

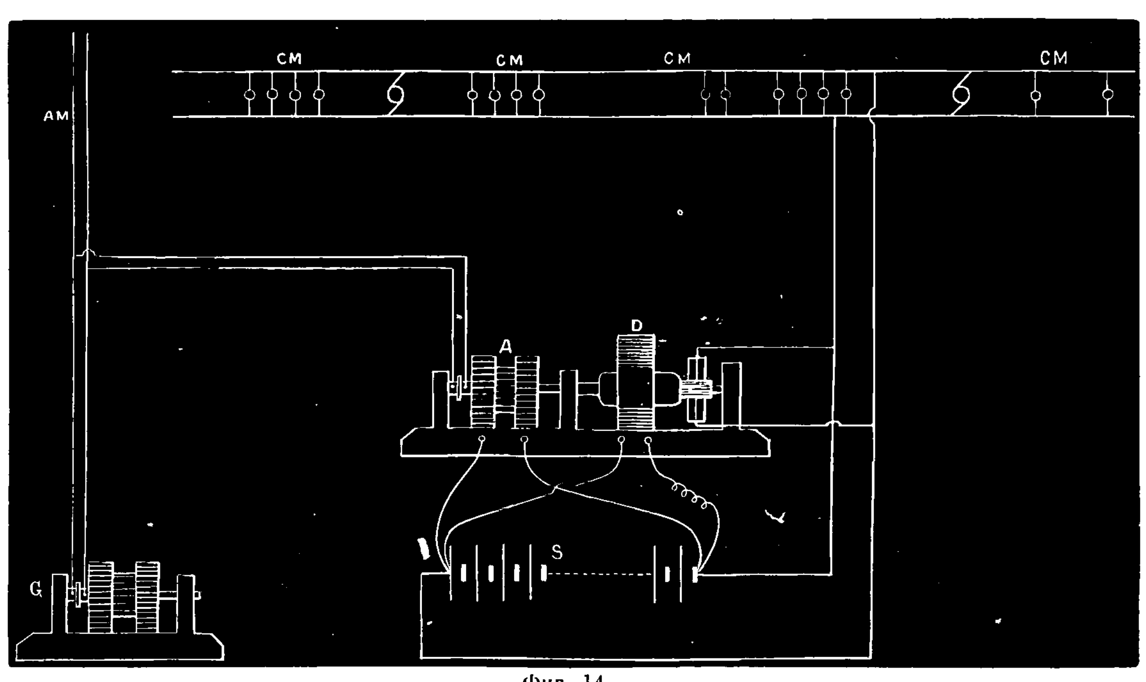
ОБЗОРЪ ЖУРНАЛОВЪ.

Elektrotechnische Zeitschrift.

№ 10.—Д-ръ Нордманнъ. Нѣкоторыя замѣчанія относительно мнѣнія франкфуртской коммиссіи *). Прежде всего авторъ останавливается на томъ мѣстѣ доклада коммиссіи, гдѣ говорится объ изслѣдованіяхъ вліянія внезапной разгрузки и нагрузки электро-двигателей перемѣннаго тока, и замѣчаетъ, что для облегченія пониманія неспеціалистовъ слѣдовало бы отдѣлять существенныя изслѣдованія (вліянія внезапной нагрузки) отъ несущественныхъ (вліянія разгрузки). Далѣе онъ высказываетъ сомнѣніе относительно справедливости заключенія коммиссіи, что, при употребленіи трансформаторовъ перемѣннаго тока, опасность высокаго напряженія для потребителей можно сдѣлать практически незначительной при посредствѣ надлежащей изолировки и достаточнаго удаленія вторичныхъ обмотокъ отъ остальныхъ частей трансформаторовъ.

Главнымъ образомъ авторъ останавливается на вопросѣ о перегрузкѣ и внезапной нагрузкѣ двигателей перемѣннаго тока. Коммиссія нашла, что такой двигатель въ 25 лош. силъ дѣйствуетъ нормально при перегрузкѣ на 60%. Но здѣсь коммиссія, по мнѣнію автора, сдѣлала ошибку при опредѣленіи нормальной мощности двигателя. Если дѣло идетъ о сравненіи двигателей перемѣнныхъ и постоянныхъ токовъ, то нормальную мощность первыхъ слѣдуетъ опредѣлять по тѣмъ же соображеніямъ, какъ и для послѣднихъ: по прейскуранту фирмы Ганца и К° изслѣдованный коммиссіей 25-сильный двигатель развиваетъ, какъ первичная машина, 30.000 уат. При этомъ условіи двигатель постояннаго тока доставлялъ бы (какъ вторичная машина) $\frac{30000}{736\times0,87} = 42$ лош. с. Если это число принять за нормальную мощность означеннаго двигателя Ганца и К°, то результаты изслѣдованія представятся совсѣмъ въ другомъ свѣтѣ: двигатель можно употреблять только при совершенно медленномъ увеличеніи нагрузки до нормальной мощности. При переходѣ за послѣднюю двигатель останавливается. При внезапной нагрузкѣ, нормальной мощности нельзя достичь сразу, такъ какъ двигатель выдерживаетъ внезапную нагрузку только въ 62% нормальной. Послѣ этого слѣдуетъ совершенно измѣнить всѣ заключенія относительно примѣнимости двигателей перемѣннаго тока въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ нагрузка непостоянна. Въ заключеніе авторъ указываетъ, что противъ примѣненія аккумуляторовъ въ большомъ размѣрѣ высказался только одинъ профессоръ Феррарисъ.

Бирингеръ. Нарушенія дѣйствія телефоновъ отъ установокъ электрическаго освѣщенія. — Въ концѣ прошлаго года въ Бамбергѣ (въ Баваріи) была устроена установка на 24 дуговыя лампы для освѣщенія улицъ. Проводы были воздушные, на деревянныхъ столбахъ или на желѣзныхъ стойкахъ на крышахъ зданій. Дуговыя лампы требовали 110 вольтовъ; общая сила тока равнялась 120 амперамъ. При испытаніи установки, въ телефонахъ городской сѣти обнаружился столь сильный шумъ, что сообщеніе сдѣлалось совершенно невозможнымъ. По изслѣдованіи оказалось, что это главнымъ образомъ слѣдуетъ приписать индуктивному дѣйствію токовъ для освѣщенія, такъ какъ примѣненныя для послѣдняго шестиполюсныя машины съ внутренними полюсами доставляли совершенно непостоянный волнообразный токъ въ виду того, что напряженіе на ихъ борнахъ все время подвергалось быстрымъ періодическимъ колебаніямъ, которыя впрочемъ не оказывали вреднаго дѣйствія на дуговыя лампы. Что подобное нарушеніе телефонныхъ сношеній происходило не отъ непосредственныхъ сообщеній между тѣми и другими цѣпями, было доказано тѣмъ фактомъ, что отъ этого нарушенія не избавляло тщательное изолированіе телефонной цѣпи отъ земли. Съ другой стороны никакого шума въ телефонахъ не происходило, если прямой и обратный проводъ цѣпи для освѣщенія располагали на однихъ и тѣхъ же столбахъ.



Фиг. 14.

Наконецъ, изслѣдованія показали, что подобный нарушающій шумъ въ телефонахъ производитъ только шестиполюсная динамо-машина. При токахъ одинаковой силы отъ двухъ—и четырехъ-полюсныхъ машинъ никакого индуктивнаго дѣйствія на телефоны не обнаружено.

Мнѣніе коммиссіи относительно электрическаго освѣщенія города Франкфурта-на-М. — Теперь слѣдуетъ подробное изложеніе изслѣдованій спеціальной коммиссіи, т. е. описаніе способовъ различныхъ измѣреній, изслѣдованія приборовъ и результаты. Въ нашемъ обзорѣ умѣстно будетъ остановиться только на послѣднихъ.

*) См. №№ 5 и 6 «Электричество» 1890 г.

Слѣдующая таблица представляетъ въ общемъ видѣ результаты изслѣдованія *отдачи 25-сильнаго электро-двигателя перемѣннаго тока Ганца и К°.*

Первый рядъ наблюденій.			Второй рядъ наблюденій.		
Доставлено двигателю.	Полезная работа.	Отдача.	Доставлено двигателю.	Полезная работа.	Отдача.
Уатты.	Уатты.	%.	Уатты.	Уатты.	%.
22.700	20.000	88,1	30.100	25.640	85,5
25.500	22.420	87,9	16.400	14.070	85,8
19.500	17.010	87,3	10.400	8.245	79,4
14.330	12.140	85,2	3.380	1.110	33,0
11.200	8.850	79,0	2.470	350	14,0
7.900	5.220	66,0	10.870	8.360	76,7
3.620	990	27,5	17.200	14.400	83,7
2.800	350	12,5	19.700	17.100	86,9
1.970	—	—	24.700	22.060	86,0

The Electrician.

№ 616, mar. 7.—Ф. Спаргъ. **Электричество въ примѣненіи къ уличнымъ желѣзнымъ дорогамъ.**—Подъ такимъ заглавіемъ было сдѣлано сообщеніе въ американ. National Electric Light Association. Прежде всего авторъ дѣлаетъ краткій историческій очеркъ развитія электрическихъ желѣзныхъ дорогъ въ Америкѣ, останавливаясь главнымъ образомъ на постройкахъ своей компаніи. Первой электрической дорогой въ Соединенныхъ Штатахъ была пригородная линія въ 2 мили длиной около Балтимора, устроенная г. Дафтомъ въ 1885 г. Линіи новѣйшей постройки можно распредѣлить главнымъ образомъ на три категоріи: на первыхъ примѣняется система независимыхъ единицъ съ батареями аккумуляторовъ, а линіи двухъ остальныхъ системъ дѣйствуютъ по системамъ непосредственнаго снабженія энергіей, однѣ по подземнымъ проводамъ, а другія по воздушнымъ. Примѣненіе аккумуляторовъ къ передвиженію вагоновъ представляется очень заманчивымъ, но при настоящемъ состояніи вторичныхъ батарей, эта система передвиженія не можетъ серьезно конкурировать съ другими. Аккумуляторы до сихъ поръ мало совершенствуются относительно своей емкости; такъ для передвиженія обыкновеннаго уличнаго омнибуса все еще нужна батарея въ 1,5 тонны. Расходы на дѣйствіе, по мнѣнію автора, были бы вдвое больше, чѣмъ при системѣ непосредственнаго снабженія по воздушнымъ проводамъ. Авторъ говоритъ, что въ Соединенныхъ Штатахъ нѣтъ ни одной значительной линіи съ батареями.

Систему непосредственнаго снабженія по подземнымъ каналамъ пробовали примѣнять въ нѣсколькихъ мѣстностяхъ, но вездѣ опыты оказались неудачными и были оставлены, за исключеніемъ одной короткой линіи. Въ Европѣ оказались успѣшными линіи такой системы въ Блакпулѣ (въ Англіи) и въ Бухарестѣ (гг. Сименсъ). Необходимымъ условіемъ успѣшности служитъ хорошій дренажъ улицъ.

Наибольшее развитіе получила система съ ординарнымъ воздушнымъ контактомъ (trolley), какая примѣняется компанія Спарга и Томсона-Хоустона. Первый разъ она была примѣнена первой компаніей въ 1887 г. вблизи Канзасъ-Сити, и эта линія выдержала на себѣ почти всѣ измѣненія системы. Успѣхъ этой системы былъ вполнѣ обезпеченъ только тогда, когда начала свои дѣйствія Ричмондская дорога (2 февраля 1888 г.). Послѣдняя около 12 миль длиной, со многими кривизнами и покатостями до 10%. Она приспособлена для 40 вагоновъ и снабжается энергіей изъ одной центральной станціи. Двигатели помѣщались подъ вагонами; они были построены для дѣйствія въ цѣпи съ 400 вольтами и вращались въ какомъ угодно направленіи при неподвижныхъ щеткахъ. Надъ полотномъ была протянута проволока около 0,5 см. діаметромъ; токъ изъ этой проволоки воспринималъ рычагъ, выступающій сверху изъ вагона и прижимающійся къ проволокѣ снизу. Онъ называется *тролли-полюсъ* и помѣщается въ центрѣ вагона. Онъ можетъ двигаться во всѣ стороны, но оказываетъ большое сопротивленіе перемѣщеніемъ вверхъ и внизъ и вслѣдствіе этого образуетъ хорошій контактъ съ проволокой. За всѣми вертикальными отклоненіями онъ слѣдитъ съ большой легкостью и можетъ перемѣщаться на большія разстоянія въ стороны. Обратнымъ проводомъ служатъ рельсы.

Указавъ на значительное развитіе построекъ своей компаніи, авторъ говоритъ, что теперь въ Соединенныхъ Штатахъ электрическія желѣзныя дороги дѣйствуютъ, строятся или проектированы по крайней мѣрѣ въ 130 городахъ (по одной или нѣсколько). Онѣ составляютъ протяженіе около 2.500 км., снабжены 1.700 вагонами-локомотивами и требуютъ около 45.000 лошад. силъ.

Электрическій вагонъ, благодаря легкости, съ какой можно управлять имъ, представляетъ собой одинъ изъ самыхъ безопасныхъ экипажей. Вагоны компаніи Спарга работаютъ при 450—400 вольтахъ. Такъ какъ часто случалось, что служащіе получали разряды такого тока и ни разу не было серьезныхъ послѣдствій отъ этого, то, по мнѣнію автора, такое напряженіе неопасно для человѣческой жизни.

Электрическіе вагоны поднимаются на покатости въ 12½ и даже 14°. Благодаря облегченному способу управленія ими, явилась возможность увеличить скорость вагоновъ даже въ многолюдныхъ городахъ на 50% въ сравненіи съ передвиженіемъ лошадьми; вслѣдствіе этого увеличилось число километровъ, проходимыхъ вагономъ въ день: многіе изъ нихъ пробѣгаютъ 180—200 км. въ день, т. е. втрое больше, чѣмъ при лошадяхъ. Увеличилась также и безопасность: даже при поврежденіи тормазовъ вагонъ можно остановить весьма быстро, сообщивъ двигателю обратный ходъ.

По разсчетамъ автора, на дорогѣ для 30 вагоновъ полный расходъ на дѣйствіе приблизительно на 40% меньше, чѣмъ при лошадяхъ (для Америки).

Далѣе авторъ очень подробно говоритъ о спорѣ телефонныхъ компаній съ компаніей Спарга изъ-за пользованія землей, какъ обратнымъ проводомъ. Первыя во многихъ городахъ хлопотали о запрещеніи для электрическихъ желѣзнодорожныхъ линій дѣлать землю обратнымъ проводомъ, но почти всюду имъ отказывали въ этомъ. Авторъ старается доказать неосновательность подобныхъ притязаній и говоритъ, что не электрическія желѣзныя дороги, а телефонныя компаніи должны устраивать полныя металлическія цѣпи, такъ какъ при этомъ, какъ извѣстно, телефонныя сообщенія значительно улучшаются.

Въ заключеніи авторъ вкратцѣ излагаетъ въ видѣ примѣра, показывающаго, насколько примѣнимо электричество для междугородныхъ линій, проектъ воображаемой электрической желѣзной дороги между Нью-Іоркомъ и Филадельфіей (140 км.). Онъ заканчиваетъ свою статью, высказавъ надежду, что въ недалекомъ будущемъ такія линіи будутъ дѣйствительно существовать.

Хизеръ. Стоимость электрическаго передвиженія по Баркингской дорогѣ.—Объ этой линіи уже приходилось упоминать въ нашемъ обзорѣ. Здѣсь авторъ (въ письмѣ въ редакцію) сообщаетъ еще слѣдующія свѣдѣнія. Обыкновенно за среднее усиліе тяги по уровню онъ принималъ 30 англ. фун. (13,5 кг.) на тонну. На всякихъ покатостяхъ обыкновенно затрачивается лишняя сравнительно съ средней работа. Вагонъ съ аккумуляторами, вѣсящій съ пассажирами 8 тоннъ, требуетъ затраты 0,48 лош. силы на км. Полная отдача системы такова: отдача электро-дви-

гателя, работающаго обыкновенно при нагрузкѣ меньше нормальной, не выше 75%; отдача аккумуляторовъ—66% и динамо-машины—90%; положивъ еще 10% на потерю при передачѣ вращенія ремнемъ отъ паровой машины, авторъ получаетъ 40,5% для полной отдачи, т.-е. на вагонъ-километръ центральная станція должна доставить около 1,2 лош. силы. Если считать, что лошад. сила стоитъ станціи 4 коп., то наименьшая стоимость электрическаго передвиженія по этой линіи будетъ такова (за вагонъ-километръ):

Механическое производство движущей силы	4,8	коп.
Погашеніе стоимости электр. установки	0,2	»
Жалованье кондукторамъ	1,5	»
Содержаніе аккумуляторовъ	3,75	»
» двигателей	2,5	»
Всего на вагонъ-км.	12,75	коп.,

не считая процентовъ на капиталъ.

La Lumière Electrique.

№ 11.—Примѣненіе электричества къ морскому дѣлу.—Электрическій гироскопъ.—Въ послѣднее время удалось въ дѣйствительности осуществить новое орудіе морской войны, о которомъ давно уже мечтали,—подводныя лодки. Такой успѣхъ слѣдуетъ приписать главнымъ образомъ электричеству, такъ какъ оно тамъ играетъ очень важную роль: доставляетъ движущую силу и освѣщеніе и, кромѣ того, ему предназначено въ недалекомъ будущемъ указывать курсъ судна, плавающаго въ «потемкахъ морскихъ глубинъ». Этому послѣднему примѣненію и посвящена настоящая статья.

Компасъ, которымъ издавна пользуются въ мореплаваніи для указаній курса, удовлетворяетъ этой цѣли далеко не совершеннымъ образомъ. Кромѣ земнаго магнитизма, пертурбаціи котораго, какъ извѣстно, наблюдаются на нѣсколькихъ обсерваторіяхъ въ различныхъ пунктахъ земнаго шара, на магнитную стрѣлку вліяютъ еще другія причины, сила дѣйствія которыхъ неизвѣстна; изъ нихъ можно указать, напримѣръ, на сѣверное сіяніе, вулканическія изверженія и землетрясенія. Мореплавателямъ остается только контролировать показанія компаса посредствомъ астрономическихъ наблюденій, но къ несчастью къ этому средству не всегда можно прибѣгать, такъ какъ достаточно малѣйшаго тумана, чтобы сдѣлать астрономическія наблюденія невозможными, вслѣдствіе трудности опредѣленія линіи горизонта. Кромѣ указанныхъ чисто физическихъ причинъ, на магнитную стрѣлку вліяютъ еще другія, совершенно особаго характера, играющія не менѣе важную роль, чѣмъ и первыя; въ настоящее время корпусъ у большинства судовъ бываетъ желѣзный, а нѣкоторыя снабжены еще толстой стальной броней; внутри ихъ помѣщаются большія машины и массивныя орудія, причемъ послѣднія часто перемѣщаютъ, наводя на различныя точки горизонта; нетрудно понять, что распредѣленіе всѣхъ этихъ массъ оказываетъ вліяніе на показанія компаса, и это вліяніе не остается постояннымъ, когда въ 4—5 метрахъ отъ компаса передвигаютъ массивныя орудія въ нѣсколько тоннъ вѣсомъ. Гироскопъ, изобрѣтенный Фуко, представляетъ собой приборъ болѣе точный и совершенный, чѣмъ компасъ. Названіе прибора изобрѣтатель составилъ изъ греческихъ словъ *гиросъ* (кругъ) и *скопео* (наблюдаю). Изъ аналитической механики извѣстно, что если привести во вращеніе тѣло, укрѣпленное въ одной точкѣ, то оно будетъ вращаться около той оси, для которой моментъ инерціи наибольшій; но вращеніе земли около оси развиваетъ направляющую силу и наибольшій моментъ инерціи относительно составнаго движенія тѣла будетъ тогда, когда оси обоихъ вращеній параллельны, т. е. тѣло будетъ стремиться привести ось своего вращенія въ положеніе, параллельное оси земнаго шара, и вращаться въ одну сторону съ землей. Отсюда легко понять, какъ можно пользоваться для опредѣленія мѣста и курса приборомъ, въ которомъ осуществлено вращеніе тѣла около свободной оси.

Существенную часть гироскопа составляетъ кольцо изъ бронзы, стали или другаго матеріала, преимущественно очень тяжелаго. Это кольцо можетъ вращаться около горизонтальной оси, концы которой поддерживаются кругомъ, а послѣдній въ свою очередь можетъ вращаться въ вертикальной круглой рамкѣ, подвѣшенной на нерастяжимой нити. Устроенный такимъ образомъ гироскопъ, математически уравновѣшенный, можетъ считаться точнымъ приборомъ въ физическихъ кабинетахъ для рѣдкихъ изслѣдованій, но совершенно непригоденъ для постоянныхъ показаній на мостикѣ судна. Между прочимъ такой приборъ безусловно необходимъ для подводныхъ лодокъ, гдѣ невозможно разсчитывать на показанія компаса, заключеннаго въ небольшое пространство въ нѣсколько кубическихъ метровъ, которое окружено двойной стальной оболочкой.

Авторъ статьи описываетъ затѣмъ два гироскопа, приспособленныхъ для употребленія на судахъ. Первый изъ нихъ, гироскопъ Дюбуа, заключаетъ въ себѣ, какъ и первоначальный приборъ Фуко, кольцо и двѣ круглыя рамки, расположенныя на шарнирахъ въ горизонтальной рамкѣ, неподвижно установленной на 3 стойкахъ. Подвѣшенный снизу къ прибору тяжелый шаръ удерживаетъ его постоянно въ вертикальномъ положеніи, независимо отъ качки судна. На рамѣ кольца имѣется маленькая зубчатая шестеренка, къ которой, при производствѣ наблюденій, подносятъ машинку съ системой зубчатыхъ колесъ и сообщаютъ такимъ образомъ кольцу значительную скорость. Этотъ приборъ испытывался на судахъ французскаго флота.

Далѣе авторъ описываетъ гироскопъ-коллиматоръ Флёріе, который также испытывался въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ на судахъ французскаго флота. Не входя въ описаніе его особенностей, укажемъ только, что изобрѣтатель старался дать средства поддерживать въ немъ постоянное вращеніе при помощи струи воздуха, производимой посредствомъ особаго приспособленія съ мѣхами.

Но, по мнѣнію автора, одно только электричество можетъ дать возможность осуществить дѣйствительно практическій приборъ. Электрическій гироскопъ не представляетъ новаго изобрѣтенія: еще въ 1865 г. его представилъ въ нашу Академію Наукъ Якоби. Авторъ описываетъ гироскопъ, построенный Труве. Онъ состоитъ изъ тѣхъ же главныхъ частей, какъ описанные выше приборы. Горизонтальный кругъ, служащій поддержкой оси кольца, снабженъ дѣленіями, которыя даютъ возможность точно наблюдать отклоненіе кольца въ горизонтальной плоскости. Главную часть электрическаго прибора составляетъ тоже кольцо гироскопа, которое сдѣлано въ формѣ зубчатаго круглаго электро-магнита, хотя по внѣшнему виду оно представляетъ гладкое кольцо какъ бы изъ сплошнаго металла, какъ и въ другихъ гироскопахъ, и нисколько не походитъ на якорь обыкновеннаго электро-двигателя. Для этой цѣли электромагнитное кольцо, снабженное осью и коммутаторомъ, покрывается особой мастикой, которую, когда она затвердѣла, можно обтачивать на токарномъ станкѣ и вообще обработывать, какъ и всякій другой матеріалъ. Послѣ обточки кольцо покрывается электролитически слоемъ мѣди около 3 мм. толщиной, а затѣмъ снова обтачивается и уравновѣшивается. Оно устанавливается на перпендикулярной къ его плоскости стальной оси, снабженной рубиновыми остріями. Оно расположено въ центрѣ круга, представляющаго собой якорь кольцеобразнаго электро-магнита. Гироскопъ подвѣшенъ на нерастяжимой нити посреди горизонтальнаго круга съ дѣленіями. Токъ къ коммутатору кольца проводится по двумъ маленькимъ платиновымъ игламъ, погруженнымъ отдѣльно въ ванны съ ртутью, соединенныя съ внѣшнимъ источникомъ тока. Весь приборъ прикрытъ стекляннымъ колпакомъ, подъ которымъ можно образовать пустоту, чтобы избавить приборъ отъ внѣшнихъ пертурбацій, нарушающихъ его дѣйствіе. Таковъ въ общихъ чертахъ физическій приборъ; изобрѣтателямъ остается только приспособить его для практики и въ особенности для примѣненія на судахъ.

Electrotechnische Zeitschrift.

№ 11.—Мнѣніе коммисіи относительно электрическаго освѣщенія города Франкфурта-на-М.—Фирма Шуккерта и К° представила для изслѣдованій электро-двигатель постояннаго тока—шунтъ-динамо-машину. Такъ какъ обмотка ея электро-магнитовъ оказалась неподходящей велика, то необходимо было ввести передъ обмоткой добавочное сопротивленіе, на которое затрачивалась часть доставляемой двигателю энергіи. При разсчетѣ отдачи эту потерю вычитали изъ полной доставляемой энергіи и въ прилагаемой таблицѣ результатовъ изслѣдованій уатты (III столбецъ) представляютъ только энергію, затрачиваемую двигателемъ при обыкновенныхъ условіяхъ работы, т. е. безъ добавочнаго сопротивленія.

Первый рядъ изслѣдованій.

Доставляемая энергія.		Расходуемая энергія.	Число оборотовъ.	Полезная работа.	
Вольты.	Амперы.	Уатты.		Уатты.	Отдача въ проц.
105,1	175,4	18.050	498	14.633	81,0
104,8	183,7	18.871	494	15.355	81,5
105,0	168,5	17.312	495	13.977	81,0
104,8	151,8	15.531	500	12.261	79,0
105,0	133,4	13.627	502	10.510	77,0
105,6	101,0	10.284	493	7.976	77,5
105,5	80,6	8.121	495,5	4.920	60,5
105,7	52,7	5.188	502,5	1.970	38,0
105,5	55,0 52,0	5.420	Упали до 455, потомъ поднялись до 485.	Произведена внезапная нагрузка.	
105,5	160,0	16.502	485	12.483	76,0
107,5	52,0	5.217	Упали съ 505 до 455, потомъ поднялись до 487.	Произведена внезапная нагрузка.	
105,0	182,0	18.728	487	14.854	78,5
106,3	53,0	5.269	488	1.865	35,5
106,7	35,0	3.356	490	450	—
106,7	30,5	2.876	492	Ходъ порожнемъ.	

Второй рядъ изслѣдованій.

Вольты.	Амперы.	Уатты.	Число оборотовъ.	Уатты.	Отдача въ проц.
106,25	30,0	2.788	—	Ходъ порожнемъ.	
105,1	189,75	19.546	507	16.115	82,5
104,75	209,5	21.545	505	17.352	83,0
105,16	245	25.364	508	21.403	84,5
105,35	274,5	28.519	522	23.929	84,0
104,6	302	31.194	515	26.121	83,5
103,8	322,25	33.060	517	27.405	80,0
104,0	329	33.826	517	27.330	80,5
102,9	349	35.522	528	29.490	83,0

Этотъ двигатель считается 40-сильнымъ; такая мощность была бы при 29.440 уаттахъ на оси, т. е. при отдачѣ въ 88% потребовалось бы доставить двигателю 33.400 уаттовъ (напримѣръ, 100 вольтовъ и 334 ампера).

Относительно *самодѣйствующаго коммутатора для трансформаторовъ* перемѣннаго тока приведены слѣдующія свѣдѣнія. Приборъ служитъ для 5 трансформаторовъ, которые питаютъ 200 лампъ въ 32 свѣчи, и производитъ одновременное замыканіе и размыканіе токовъ высокаго (2.000 в.) и низкаго напряженія (105 в.). Одинъ трансформаторъ всегда остается введеннымъ въ цѣпь. При зажиганіи лампъ приборъ начинаетъ вводить въ цѣпь остальные трансформаторы, одинъ за другимъ. При погашеніи лампъ онъ производитъ обратную операцію. Приборъ дѣйствовалъ вполнѣ исправно, никакихъ искръ въ немъ не появлялось, дуговыя лампы не потухали и колебаній самаго прибора не происходило; въ моменты его дѣйствія нельзя было замѣтить никакого рѣзкаго измѣненія въ силѣ свѣта. Вообще онъ признанъ удовлетворяющимъ всѣмъ практическимъ требованіямъ.

The Telegraphic Journal and Electrical Review.

№ 642, march 14.—О несчастныхъ случаяхъ, причиненныхъ воздушными проводами въ Нью-Іоркѣ.—Сообщаются свѣдѣнія изъ достовѣрнаго источника относительно дѣйствительныхъ причинъ этихъ случаевъ. Исключительно перемѣнные токи въ Нью-Іоркѣ примѣняютъ только двѣ большія станціи (Вестингхоуза и Дженни); но кромѣ того почти на всѣхъ станціяхъ, питающихъ дуговыя лампы, имѣются одна или нѣсколько машинъ перемѣннаго тока. Смертные случаи были послѣдствіемъ крайне небрежной проводки проволокъ, ихъ бѣдной изолировки и того факта, что иногда на однихъ и тѣхъ же столбахъ сходились цѣпи телефонныя, телеграфныя, для пожарныхъ сигналовъ, передачи работы, дуговыхъ лампъ и трансформаторовъ перемѣннаго тока. Состояніе проводовъ (годъ тому назадъ) было настолько противузаконно, что слѣдуетъ удивляться еще сравнительно небольшому числу несчастныхъ случаевъ. Почти то же говоритъ и другой корреспондентъ, прибавляя, что въ Америкѣ относительно электрическаго освѣщенія не было никакихъ правительственныхъ постановленій.

Д. Барреттъ. Замѣтки о сухихъ элементахъ.—Изслѣдованія автора статьи показали, что электролитическія дѣйствія въ сухихъ элементахъ не представляютъ ничего существенно новаго; отличаются они отъ обыкновенныхъ элементовъ только тѣмъ, что вода растворовъ бываетъ впитана какимъ-нибудь подходящимъ веществомъ; и здѣсь вода играетъ ту же роль, что и въ элементахъ съ жидкостями, но только очевидно ея бываетъ гораздо меньше въ элементѣ даннаго размѣра, такъ какъ часть пространства занята поглощающимъ воду неактивнымъ твердымъ веществомъ.

Вода въ первичныхъ батареяхъ играетъ двойную роль: 1) она растворяетъ и поддерживаетъ въ дѣятельномъ состояніи химическія вещества, возбуждающія и продолжающія электролитическій процессъ въ элементѣ, и 2) она растворяетъ и разсѣеваетъ химическіе продукты, получающіеся при этомъ процессѣ. Отсюда ясно, что количество воды въ элементѣ вліяетъ непосредственно на количество работы, какую можно получить отъ этого элемента. Такъ относительно элементовъ: цинкъ—хлористый аммоній—уголь продолжительная практика показала автору, что при всевозможныхъ формахъ этого класса элементовъ и при какой угодно ихъ работѣ, количество содержащейся въ нихъ воды представляетъ почти единственную и независимую отъ формы и размѣровъ электродовъ предѣльную мѣру ихъ долговѣчности (форма, качества и размѣры электродовъ вліяютъ только на постоянство элемента). Во всѣхъ упомянутыхъ батареяхъ дѣйствіе въ концѣ концовъ разстраивается отъ потери хлористаго аммонія и скопленія окисловъ цинка и аммоніевыхъ соединеній.

Такимъ образомъ авторъ приходитъ къ заключенію, что замѣщеніе въ элементѣ воды раствора впитывающимъ твердымъ веществомъ уменьшаетъ продолжительность дѣйствія элемента. Важное значеніе обилія воды въ элементѣ Лекланше онъ подтверждаетъ еще тѣмъ фактомъ, что въ пористомъ сосудѣ и между перекисью марганца въ этомъ элементѣ скопляются различныя цинковыя соединенія, нерастворяющіяся въ необильной и истощенной жидкости и дѣлающія элементъ неспособнымъ дѣйствовать гораздо раньше, чѣмъ въ немъ истощится перекись марганца. При этомъ не столько падаетъ электровозбудительная сила элемента, какъ возрастаетъ его внутреннее сопротивленіе. Элементъ можно исправить, промывъ его разведенной соляной кислотой и зарядивъ свѣжимъ нашатыремъ; можно его отчасти поправить и безъ промыванія, если налить въ элементъ свѣжій крѣпкій растворъ нашатыря и прибавить немного соляной кислоты.

Наполненіе элемента инертнымъ веществомъ и соотвѣтственное уменьшеніе количества воды не ослабляетъ непремѣнно его электровозбудительной силы, особенно въ первый періодъ его дѣйствія; но чѣмъ меньше воды въ немъ, тѣмъ скорѣе первоначальныя, производящія токъ вещества теряютъ свою энергію и замѣщаются вредными продуктами химическаго дѣйствія.

Все, что сказано здѣсь относительно элементовъ Ле-

кланше, одинаково справедливо и для другихъ типовъ элементовъ: истощенiе всѣхъ ихъ происходитъ отъ скопленiя нерастворимыхъ продуктовъ. Такимъ образомъ, на основанiи электрическаго измѣренiя, можно сказать, что по полезному дѣйствiю и экономичности, жидкiе элементы выше сухихъ. Кромѣ того, первые обладаютъ еще тѣмъ важнымъ механическимъ преимуществомъ, что ихъ легко можно разбирать и какiя угодно части замѣнять новыми, не портя другихъ частей.

Въ свою очередь и сухiе элементы представляютъ свои особыя преимущества и ихъ пригодность въ нѣкотормхъ случаяхъ не подлежитъ сомнѣнiю (напримѣръ, когда батарею приходится перемѣщать, подвергать сотрясенiямъ и пр.). Каждый потребитель батарей, прежде чѣмъ остановиться на выборѣ сухихъ элементовъ, долженъ взвѣсить и сообразить, вознаградятъ ли ихъ преимущества указанныя выше потери; при этомъ онъ долженъ помнить, что во всѣхъ случаяхъ, гдѣ только можно, онъ улучшитъ сухой элементъ, если обратитъ его въ жидкiй. На этомъ основанiи, пока сухiе элементы представляютъ только видоизмѣненiя обыкновенныхъ, нельзя ожидать, чтобы они нашли очень обширное поле примѣненiя.

Эл. Томсонъ. Безопасность и предохранительныя приспособленiя въ электрическихъ установкахъ.—Въ этомъ сообщенiи (въ National El. Light Convention) авторъ имѣетъ въ виду показать важное значенiе тщательнаго и надлежащаго выполненiя установокъ относительно ихъ безопасности и исправности. Въ общихъ чертахъ онъ указываетъ на значенiе хорошей изоляцiи проводовъ при системахъ постоянныхъ и перемѣнныхъ токовъ и на примѣненiе различныхъ предохранительныхъ приспособленiй въ этихъ случаяхъ. Во всѣхъ случаяхъ первостепенное значенiе имѣетъ тщательность выполненiя,—безъ нея могутъ оказаться опасными даже установки съ токами низкаго напряженiя; въ видѣ примѣра авторъ указываетъ на то, что подземные провода производятъ взрывы газовъ, если они не вентилируются. Авторъ не одобряетъ поспѣшной замѣны воздушныхъ проводовъ подземными: чтобы получить отъ этого хорошiе результаты, такую перемѣну надо производить внимательно и постепенно.

Предохранительныя приспособленiя играютъ важную роль въ электрическихъ установкахъ; кромѣ безопасности, они сообщаютъ послѣднимъ также исправное дѣйствiе. При большомъ числѣ дуговыхъ лампъ въ одной цѣпи наилучшимъ «предохранителемъ» служитъ хорошая изоляцiя цѣпи. При лампахъ каленiя употребляются расплавляющiеся и другiе предохранители; хорошая изоляцiя и другiя условiя исправной проводки имѣютъ и здѣсь большое значенiе. Вмѣсто расплавляющихся предохранителей нѣкоторые предпочитаютъ магнитные, хотя послѣднiе дороже. Изолировка должна быть водонепроницаема, чтобы она не теряла изолирующей способности, впитывая влажность. Въ противупожарномъ отношенiи, по мнѣнiю автора, лучше всего располагать оба провода каждой цѣпи (если она невелика) одинъ около другаго или даже въ общей трубѣ. При этомъ устраняется также возможность побочнаго сообщенiя съ землей.

При перемѣнныхъ токахъ также необходимо употреблять предохранители. Здѣсь прежде всего надо заботиться о полной изолированности первичной цѣпи отъ вторичныхъ. Для безопасности послѣднихъ для потребителей, проще всего эти цѣпи соединять съ землей. Второе средство представляетъ металлическiй экранъ, соединенный съ землей, между первичной и вторичной обмотками трансформатора. Такой экранъ представляетъ очень хорошее предохраненiе, такъ какъ онъ отводитъ въ землю всякiй разрядъ изъ первичной цѣпи, не давая ему войти во вторичную. При этихъ условiяхъ опасными будутъ только первичныя линiи, съ которыми приходится имѣть дѣло только служащимъ на станцiи.

Каждая установка, которая можетъ подвергнуться индукцiи отъ молнiи, должна быть снабжена надлежащими громоотводами или разрядчиками.

По мнѣнiю автора, предохранительныя приспособленiя обязательно надо устраивать и въ телефонныхъ (и телеграфныхъ въ городахъ) линiяхъ, которыя могутъ придти въ соприкосновенiе съ проводами для освѣщенiя и пр.

Д. Г.

КОРРЕСПОНДЕНЦIЯ.

Мм. Гг.

Надѣюсь, что уважаемая редакцiя журнала «Электричество» не откажется напечатать нѣсколько замѣчанiй по поводу отзыва о русскомъ переводѣ брошюры Герца, помѣщенномъ въ № 5 журнала.

Указывая на нѣкоторые недостатки въ изложенiи автора, г. рецензентъ въ концѣ замѣчаетъ, что переводчикъ *обязанъ* былъ исправить или оговорить ихъ. Я полагаю, что *обязанность* переводчика научнаго сочиненiя можетъ состоять лишь въ вѣрной передачѣ подлинника хорошимъ языкомъ; «идеальнымъ переводомъ» былъ бы такой, который могъ бы вполнѣ замѣнять собою подлинникъ. На обязанности переводчика лежитъ исправленiе лишь тѣхъ ошибокъ оригинала, которыя составляютъ явный результатъ авторскаго или типографскаго недосмотра. Все остальное выходитъ за предѣлы переводной работы и по этому не можетъ быть вмѣнено въ обязанность переводчику.

Въ частности, обращаясь къ брошурѣ Герца, я думаю, что полемика съ авторомъ была бы даже неумѣстна. Рѣчь Герца очень кратка и имѣетъ тотъ спецiальный интересъ, что произнесена самимъ виновникомъ новѣйшаго движенiя въ физикѣ; вторгаться въ авторское изложенiе значило бы нарушать его цѣльность и предлагать читателю *свои* соображенiя, которыя могутъ быть вовсе не интересны.

Прошу принять и проч. *Н. Дрентельнъ.*

Задачи по электротехникѣ.

Задача 49-я. — Любитель располагаетъ 24-мя элементами Бунзена и желаетъ для развлеченiя устроить у себя вечеромъ электрическое освѣщенiе. Онъ заручился лампами каленiя, дающими 8 свѣчей, въ случаѣ, если черезъ лампу будетъ проходить токъ въ 0,95 ампера при 25-ти вольтахъ, и желаетъ, чтобы эти лампы свѣтили дѣйствительно съ силою 8-ми свѣчей каждая. Элементы положимъ находятся въ отличномъ состоянiи и сопротивленiе каждаго элемента можно принять въ среднемъ равнымъ 0,2 ома, при средней э.-в. силѣ 1,85 вольта на элементъ.

Спрашивается, сколько можно будетъ зажечь названныхъ 8-ми свѣчныхъ лампъ отъ имѣющейся батареи?

Рѣшенiе. — Во-первыхъ, замѣчаемъ, что отъ батареи имѣется всего

$$24 \times 1{,}85 = 44{,}4 \text{ вольта},$$

по этому лампы можно ставить только параллельно.

Затѣмъ знаемъ, что для n лампъ потребуется $n \times 0{,}95$ амперовъ силы тока и по закону Ома напишемъ

$$0{,}95 \times n = \frac{44{,}4}{24 \times 0{,}2 + \frac{25}{0{,}95\, n}}$$

откуда n равно 4 съ дробью, такъ что можно будетъ зажечь 4 лампы.

Примѣчанiя: 1. Если предположимъ, что провода, ведущiе къ каждой лампѣ, имѣютъ по 1 ому сопротивленiя, то въ такомъ случаѣ второй членъ знаменателя приметъ видъ $\left(\frac{25}{0{,}95} + 1\right)\frac{1}{n}$, откуда получится всетаки $n > 4$, а это значитъ, что и въ этомъ случаѣ батареи хватитъ на 4 лампы.

2. Настоящая задача взята въ предѣлахъ дѣйствительности. Если элементы того размѣра, какiе обыкновенно употреблялись въ физическихъ кабинетахъ, то наши 4 лампы могутъ отъ нихъ горѣть впродолженiи 10-ти — 15-ти часовъ.

3. Примѣры, въ которыхъ сила тока, требуемая отъ элементовъ, опредѣляется какъ функцiя внутренняго сопротивленiя этихъ элементовъ, встрѣчаются въ наиболѣе серьезныхъ руководствахъ по электричеству и по электротехникѣ. Задача 50-я имѣетъ цѣлью доказать, что къ подобнаго рода научнымъ примѣрамъ слѣдуетъ относиться съ практическою предусмотрительностью.

Задача 50-я. Располагаемъ батареей въ 24 аккумулятора; э.-в. сила каждаго аккумулятора равна 2,1 вольта; сопротивленіе его равно 0,002 ома. Спрашивается, сколько отъ имѣющейся баттареи аккумуляторовъ можно зажечь такихъ лампочекъ, какія поименованы въ задачѣ 49-й?

Отвѣтъ. Рѣшая эту задачу аналогично, какъ задачу 49-ю, находимъ, что отъ данной батареи можно зажечь 557 лампъ.

Примѣчанія: 1. Число 557, найденное теоретически не должно поражать практика, но оно его путаетъ, а путаетъ оно его потому, что въ задачѣ не сказано, какова величина аккумулятора. Для наглядности скажу, что знать одно внутреннее сопротивленіе аккумулятора не достаточно, для того, чтобы себѣ представить, построенъ-ли аккумуляторъ величиною въ почтовый ящикъ, или же величиною въ комодъ.

2. Примемъ для аккумулятора э.-в. силу 1,94 вольта и внутреннее сопротивленіе его = 0,0042 ома и предположимъ, что провода, ведущіе токъ къ каждой лампѣ, представляютъ въ отдѣльности по 2 ома сопротивленія. Рѣшая задачу съ этими числами, найдемъ, что и въ этомъ случаѣ отъ нашей батареи можно зажечь 216 лампъ.

3. Числа для этой задачи взяты изъ опытовъ Вальтенгофена *), показывающихъ, что испытуемые имъ аккумуляторы построены на 10 амперовъ, но отъ которыхъ на короткое время можно взять и 60 амперовъ. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ мы могли бы зажечь отъ батареи 63 лампы.

4. Если отъ упомянутой батареи аккумуляторовъ, возьмемъ токъ въ большее число амперовъ, чѣмъ это дозволяетъ прочность самого аккумулятора, то этимъ мы аккумуляторы разрушаемъ, и дѣлаемъ ихъ къ дальнѣйшему дѣйствію негодными, или же по крайней мѣрѣ, мало надежными.

Ч. Скржинскій

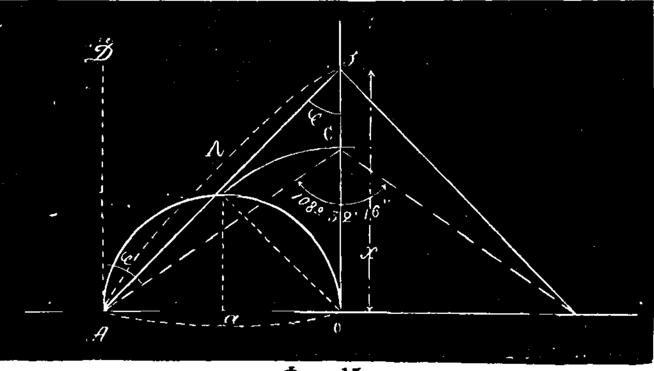
Найти наивыгоднѣйшую высоту расположенія источника свѣта для освѣщенія данной площади.

Предположимъ, что, для освѣщенія площади радіуса OA=a, источникъ свѣта располагается въ точкѣ *S*, на высотѣ OS=x. При увеличеніи высоты x уголъ DAS=φ уменьшается, а разстояніе *AS*=r увеличивается; первое обстоятельство способствуетъ усиленію освѣщенія наиболѣе удаленной точки *A* освѣщаемой площади, а второе ослабляетъ освѣщеніе этой точки. Когда желательно освѣтить данную площадь возможно равномѣрнѣе, слѣдовательно наиболѣе отдаленныя точки площади возможно сильнѣе, то необходимо подобрать соотвѣтствующую высоту *OS*, принимая во вниманіе вліяніе угла φ и разстоянія *r* на силу освѣщенія точки *A*. Нахожденіе такой, наивыгоднѣйшей для освѣщенія, высоты *OS* крайне просто, если воспользоваться высшимъ математическимъ анализомъ. Имѣя же въ виду, что не всѣ читатели журнала «Электричество» знакомы съ высшей математикой, здѣсь предлагается рѣшеніе поставленнаго вопроса, основанное на знаніяхъ элементарной математики. Зная, что сила освѣщенія площади прямо пропорціональна косинусу угла паденія освѣщающихъ площадь лучей и обратно пропорціональна квадрату разстоянія разсматриваемаго элемента площади отъ источника свѣта, можно написать: $F=k.\frac{\cos\varphi}{r^2}$, гдѣ F—сила освѣщенія, φ—уголъ паденія лучей, r разстояніе *S* отъ *A*, k—коеффиціентъ пропорціональности. Такъ какъ $\cos\varphi=\frac{x}{r}$, то $F=k.\frac{x}{r^3}$, но $r=\sqrt{x^2+a^2}$ по этому $F=k.\frac{x}{(\sqrt{x^2+a^2})^3}$. Здѣсь k не зависитъ отъ x, по этому наибольшее значеніе для F получится при наибольшемъ значеніи дроби $\frac{x}{(\sqrt{x^2+a^2})^3}$ или ея квадрата $\frac{x^2}{(x^2+a^2)^3}$. Для нахожденія искомаго наибольшаго значенія разобьемъ эту дробь на множители: $\frac{x^2}{x^2+a^2}\cdot\frac{1}{x^2+a^2}\cdot\frac{1}{x^2+a^2}$.

Полученное произведеніе преобразовываемъ въ равное ему:

$$\frac{4}{a^4}\cdot\frac{x^2}{x^2+a^2}\cdot\frac{\frac{a^2}{2}}{x^2+a^2}\cdot\frac{\frac{a^2}{2}}{x^2+a^2}.$$

Въ этомъ произведеніи первый множитель $\frac{4}{a^4}$ не зависитъ отъ x, по этому maximum произведенія зависитъ только отъ остальныхъ трехъ множителей, а ихъ сумма $\frac{x^2+\frac{a^2}{2}+\frac{a^2}{2}}{x^2+a^2}=1$ есть величина постоянная, слѣдовательно, какъ извѣстно изъ математики, maximum произведенія получается при равенствѣ между собою всѣхъ трехъ множителей, т. е. при $\frac{x^2}{x^2+a^2}=\frac{\frac{a^2}{2}}{x^2+a^2}$, откуда $x^2=\frac{a^2}{2}$ или $x=0,707\,a$. Отсюда вытекаетъ такой простой способъ нахожденія наивыгоднѣйшей высоты x геометрическимъ построеніемъ: строимъ на a полуокружность, изъ середины a возставляемъ перпендикуляръ до встрѣчи съ окружностью, хорда *OC* (см. фиг. 15.) и выражаетъ собою величину искомой высоты *).



Фиг. 15.

Вычислить же величину угла φ можно такъ:

$$\cos\varphi=\frac{x}{r}=\frac{x}{\sqrt{a^2+x^2}}=\frac{a}{\sqrt{2}}:\sqrt{a^2+\frac{a^2}{2}}=$$

$$=\frac{a}{\sqrt{2}}:\frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\quad\text{или}\quad\cos\varphi=\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$\text{Log}\cos\varphi=-0,2385606$, а потому $\varphi=54°\,44'\,8''$.

Примѣчаніе. Можно было бы *cos* φ опредѣлить, не находя предварительно значенія x; именно такъ: $F=k.\frac{\cos\varphi}{r^2}$, но $r=\frac{a}{\sin\varphi}=\frac{a}{\sqrt{1-\cos^2\varphi}}$ слѣд. $F=\frac{k}{a^2}.\cos\varphi\,(1-\cos^2\varphi)$.

Здѣсь $\frac{k}{a^2}$ не зависитъ отъ φ, по этому *F max.* опредѣляется maximum'омъ произведенія $\cos\varphi\times(1-\cos^2\varphi)$, которое можно представить такъ: $\cos\varphi\,(1-\cos\varphi)\times(1+\cos\varphi)$. Введемъ въ это произведеніе множители p и q, которые бы сдѣлали всѣ множители равными между собою, а сумму ихъ постоянною. При этомъ произведеніе принимаетъ видъ:

$$\frac{1}{p.q}.\cos\varphi.\;p\,(1-\cos\varphi).\;\;q\,(1+\cos\varphi).$$

Чтобы $\cos\varphi+p\,(1-\cos\varphi)+q\,(1+\cos\varphi)=$ пост. необходимо должно быть $1-p+q=0$; тогда $\cos\varphi=p\,(1-\cos\varphi)=q\,(1+\cos\varphi)$. Изъ послѣднихъ равенствъ находимъ *p* и *q*, именно: $p=\frac{\cos\varphi}{1-\cos\varphi}$ и $q=\frac{\cos\varphi}{1+\cos\varphi}$, и подставляемъ въ 1-е равенство:

$$1-\frac{\cos\varphi}{1-\cos\varphi}+\frac{\cos\varphi}{1+\cos\varphi}=0,\ \text{откуда}\ \cos\varphi=\frac{1}{\sqrt{3}}$$

---

*) Zeitschrift für Elektrotechnik, Wien. 1887 p. 305.

*) Буква *C* на рисункѣ поставлена невѣрно; она должна быть надъ *a*. Уголъ надъ *O* равенъ 109° 28′ 16″.

Такъ какъ p и q вполнѣ опредѣляются изъ системы написанныхъ уравненій, то множитель $\frac{1}{p.q}$ долженъ быть разсматриваемъ какъ постоянный, неизмѣняющійся при измѣненіи φ, а потому невліяющій на величину maximum'a F.

Михаилъ Павловъ.

Разныя извѣстія.

О вліяніи электрическаго свѣта на растенія. Въ видахъ безпристрастія мы помѣстили въ № 1 «Электричества» текущаго года извѣстіе объ опытахъ, произведенныхъ въ Зимнемъ дворцѣ, и будто бы подтвердившихъ вредное вліяніе электрическаго свѣта на растенія; извѣстіе объ этомъ было напечатано въ нѣсколькихъ иностранныхъ электрическихъ журналахъ. Въ настоящее время мы получили свѣдѣніе изъ достовѣрнаго источника, что никакихъ подобныхъ опытовъ во дворцѣ не производилось и что растенія пострадали нѣсколько отъ перевозки, притомъ въ зимнее время, а не отъ электричества.

Въ скоромъ времени мы сообщимъ о другихъ опытахъ въ этомъ отношеніи, произведенныхъ въ окрестностяхъ Петербурга; здѣсь будутъ приведены обстоятельства, при которыхъ, дѣйствуя грубо и необдуманно, можно испортить растенія отъ сосѣдства съ вольтовой дугой и наоборотъ, поступая разумно, повліять на нихъ вполнѣ благотворно.

В. В.

Электричество на судахъ. Въ послѣднее время на американскомъ флотѣ пробовали освѣщать нактоузы (футляры) компасовъ на судахъ электричествомъ вмѣсто масла, но оказалось, что, при приближеніи лампы каленія къ колпаку компаса, стрѣлка послѣдняго отклоняется.

Электричество на военныхъ судахъ завоевываетъ себѣ все болѣе и болѣе обширное поле примѣненій. Такъ на американскомъ крейсерѣ «Чикаго» одно изъ 8-дюймовыхъ орудій передвигается при помощи электро-двигателя. Орудіе можно передвигать гораздо быстрѣе, чѣмъ ручными приводами, но самое важное преимущество системы заключается въ томъ, что орудіе при этомъ находится, такъ сказать, въ полномъ и непосредственномъ распоряженіи батарейнаго командира. Точно также очень важный вопросъ представляетъ подача снарядовъ съ достаточной быстротой. На «Атлантѣ» устроена для этой цѣли лебедка съ электро-двигателемъ, обезпечивающая болѣе безопасную и быструю подачу, чѣмъ при помощи рукъ, не говоря уже объ уменьшеніи числа прислуги. Завѣдующее подачей снарядовъ лицо собственноручно управляетъ скоростью движенія лебедки и на равленіемъ, имѣя подъ руками соотвѣтствующій коммутаторъ. Снарядъ въ 275 фунт. подается изъ погреба къ орудію въ $9^1/_2$ секундъ. Если непріятельскій выстрѣлъ повредитъ электро-двигатель или его соединенія, то при помощи особаго приспособленія поднимаемый снарядъ не падаетъ обратно въ погребъ, а остается въ томъ положеніи, въ какомъ былъ.

Въ Гаврѣ предполагаютъ произвести нѣсколько опытовъ съ цѣлью опредѣлить возможность системы телефонныхъ сообщеній между судами, стоящими на якорѣ (на рейдѣ), и берегомъ.

Электрическое освѣщеніе въ венеціанскомъ арсеналѣ. Итальянское правительство утвердило проектъ электрическаго освѣщенія всего арсенала по той же системѣ, какъ и въ Специи.

Электрическое освѣщеніе собора. Освѣщеніе внутренности Страсбургскаго собора лампами каленія оказалось очень эффектнымъ. Съ другой стороны, дуговыя лампы, установленныя внѣ зданія, превосходно освѣщаютъ всѣ детали его фасада.

Электрическое освѣщеніе дѣлаетъ большіе успѣхи въ Афинахъ. Тамъ недавно изданъ законъ, запрещающій устройство воздушныхъ проводовъ.

«Electrical World» сообщаетъ слѣдующія свѣдѣнія о положеніи дѣлъ компаніи Вестингхоуза:—Въ 1889 г. она заключила контракты на постройку 134 центральныхъ станцій, всего на 214.250 лампъ каленія. Когда эти установки будутъ готовы, то у компаніи Вестигхоуза будетъ 266 центральныхъ станцій, дѣйствующихъ перемѣнными токами.

Объ опасностяхъ электрическихъ проводовъ. «L'Electricien» указываетъ на опасности принятаго въ нѣкоторыхъ американскихъ городахъ обыкновенія прокладывать проводы электрическаго освѣщенія, несущіе высоконапряженные перемѣнные токи, на тѣхъ же столбахъ, на которыхъ укрѣплены телеграфные и телефонные проводы. Если случится сильная буря, которая порветъ проводы, то легко можетъ произойти, что проводы электрическаго освѣщенія и телеграфные или телефонные проводы перепутаются между собой и что высоконапряженный перемѣнный токъ столь опасный для человѣческой жизни, проникнетъ въ частные дома, магазины и т. д.

На этомъ основаніи нашъ источникъ высказывается очень рѣшительно за употребленіе для электрическихъ установокъ высокаго давленія съ перемѣнными токами подземныхъ кабелей, помѣщаемыхъ въ трубы, и требуетъ, чтобъ въ этихъ трубахъ не прокладывались телефонные или телеграфные проводы.

О процессѣ Дери и Голара & Джиббса. Процессы г. Дери, инженера Общества: Ганцъ и К° въ Буда-Пештѣ, и гг. Голара и Джиббса оконченъ недавно въ пользу г. Дери.

Было признано, что г. Дери правъ, утверждая, что часть патента гг. Голара и Джиббса не нова. Между документами, на которые ссылался г. Дери, мы отмѣтимъ: патентъ П. Яблочкова отъ 14 августа 1877.

Электричество на бумажной фабрикѣ. Съ нѣкотораго времени для выдѣлки бумаги стали примѣнять древесную клѣтчатку, но высокая стоимость послѣдней задерживала развитіе этой фабрикаціи. Electrotechnisches Echo сообщаетъ, что д-ру Кельнеру, директору одной австрійской фабрики, удалось удешевить это производство при помощи слѣдующаго процесса: раскрошенное дерево кладутъ въ облицованные свинцомъ котлы съ пятипроцентнымъ растворомъ поваренной соли, который электролизируется въ теченіи $3^1/_2$ часовъ. Образующійся хлоръ бѣлитъ древесныя волокна и обращаетъ ихъ въ шелковистое вещество снѣжной бѣлизны. Операція ведется при температурѣ 126—128° Ц. Ожидаютъ, что этотъ процессъ получитъ важное промышленное значеніе, такъ какъ бумага, приготовленная изъ клѣтчатки, обладаетъ особенно тонкой тканью.

ОПЕЧАТКИ.

Въ № 6 имѣются слѣдующія опечатки въ статьѣ г. Лукина:

Фиг. 7-я должна быть означена 8-й, а 8 я—7-й.

Фиг. 18-я, на стр. 122-й, должна быть означена 15-й.

Фиг. 12-я: правая фигура, должна быть повернута на уголъ въ 90°; правый конецъ ея долженъ быть внизу.

Отвѣтственный редакторъ В. Срезневскій. Специальные редакторы С. Степановъ. В. Чиколевъ.